

【過去問 1】

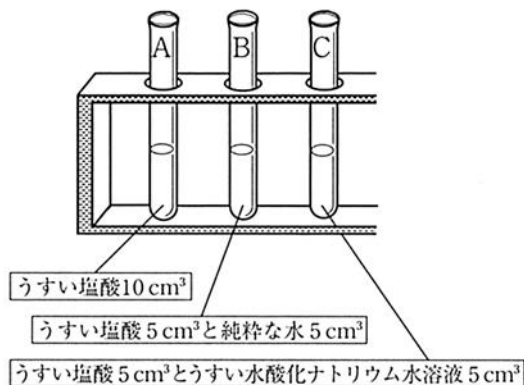
次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2006 年度)

うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用意し、次の実験を行った。

実験 1 図のように液体を入れた 3 本の試験管 A～C に、緑色の B T B 溶液をそれぞれ 1, 2 滴加え、試験管をよく振ったところ、3 本とも B T B 溶液の色は黄色に変化した。次に、試験管 A～C に同じ質量の亜鉛をそれぞれ加えたところ、①A, B では気体が激しく発生したが、C では気体がきわめておだやかに発生した。この反応が終わった後、試験管 A～C の底にはそれぞれ亜鉛が残っていた。

図



実験 2 1 本の試験管をあらたに用意し、うすい塩酸 5 cm³とうすい水酸化ナトリウム水溶液 5 cm³を入れ、緑色の B T B 溶液を 1, 2 滴加え、試験管をよく振ったところ、B T B 溶液の色は黄色に変化した。次に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を 1 cm³加え、試験管をよく振ったところ、B T B 溶液の色は青色に変化した。その後、うすい塩酸 1 cm³をこまごめピペットにとり、②1 滴加えるごとに試験管をよく振り、うすい塩酸 1 cm³を加え終わるまでの B T B 溶液の色を観察した。

問 1 塩酸の溶質は何か、物質名を書きなさい。

問 2 下線部①について、次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 試験管 C で、気体の発生がきわめておだやかであったのは、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を試験管に入れたとき、どのような反応が起こり、液体の性質がどのようになっていたからか、書きなさい。

(2) 次の文の{ } (a)，(b)に当てはまるものを、ア～ウからそれぞれ選びなさい。

試験管 A～C で発生した気体は、すべて(a) {ア 酸素 イ 水素 ウ 二酸化炭素} である。また、試験管の底に残っていた亜鉛の質量が最も小さいのは(b) {ア 試験管 A イ 試験管 B ウ 試験管 C} である。

問 3 下線部②の B T B 溶液の色はどのようになったと考えられるか、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。

- ア B T B 溶液の色は最後まで青色のままであった。
- イ B T B 溶液の色は青色から緑色に変化し、最後まで緑色のままであった。
- ウ B T B 溶液の色は青色から緑色に変化し、次に黄色に変化した後は最後まで黄色のままであった。
- エ B T B 溶液の色は青色から黄色に変化し、次に緑色に変化した後は最後まで緑色のままであった。

問 1					
問 2	(1)				
	(2)	(a)		(b)	
問 3					

問 1	塩化水素				
問 2	(1)	例 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液の中和が起こり，酸の性質が弱められていたから。			
	(2)	(a)	イ	(b)	ア
問 3	ウ				

問 1 塩酸は，気体の塩化水素が水に溶けた水溶液である。

問 2 (1) 中和は，酸性とアルカリ性とその性質を打ち消しあうこと。

(2) 亜鉛などの金属にうすい塩酸を加えると水素が発生する。亜鉛は水溶液の酸性が強い(試験管 A)ほどよく反応し，反応しないで残る亜鉛の質量は最も小さくなる。

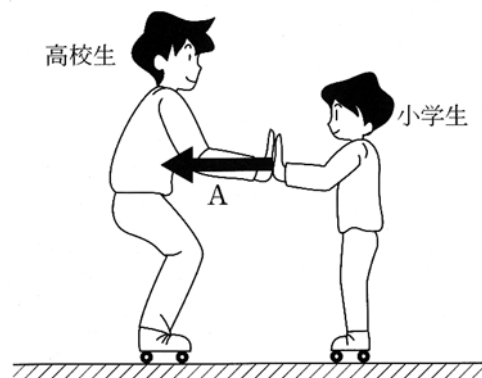
問 3 混合液は，アルカリ性から中性(B T B 溶液は緑色)，次に酸性(黄色)に変化する。

【過去問 2】

次の問1～問8の問いに答えなさい。

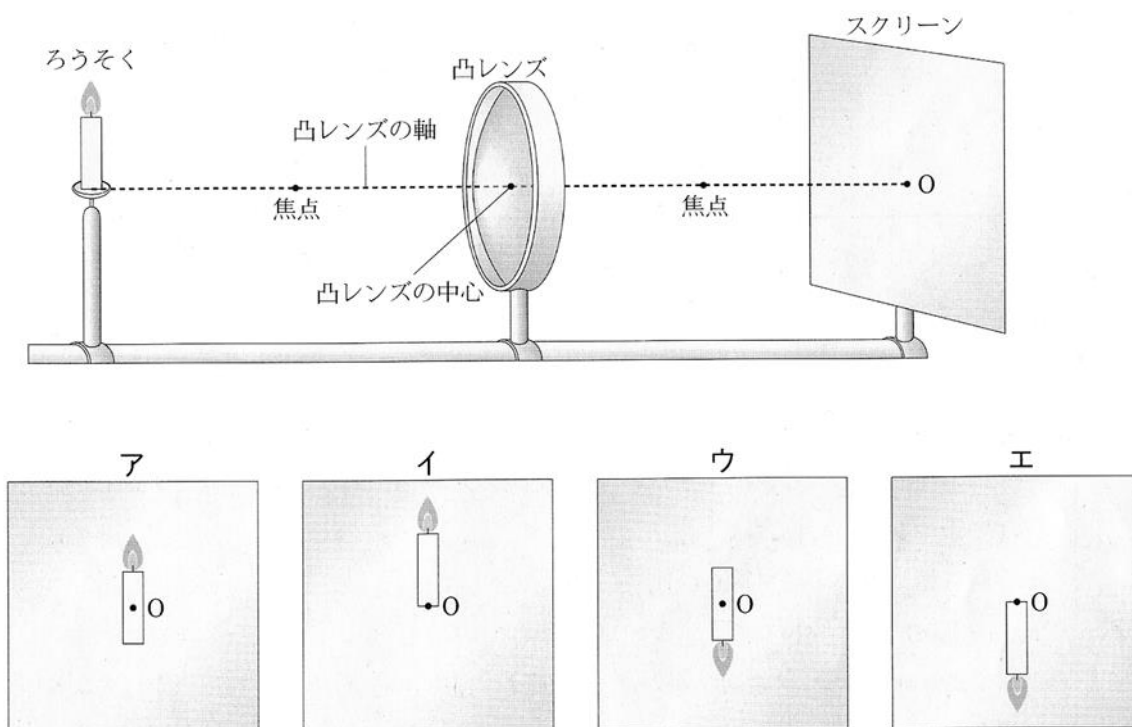
(岩手県 2006 年度)

問1 右の図の矢印Aは、ローラースケートをはいた高校生と小学生が向かい合わせになり、小学生が高校生の手を押したときの力を表しています。このとき、次のア～エのうち、小学生が高校生から受ける力について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア 小学生は、力を受けない。
- イ 小学生は力を受け、その力を矢印で表すと、図の矢印Aと長さは等しく、逆向きである。
- ウ 小学生は力を受け、その力を矢印で表すと、図の矢印Aより長く、逆向きである。
- エ 小学生は力を受け、その力を矢印で表すと、図の矢印Aより短く、逆向きである。

問2 次の図のように、ろうそくとスクリーンを、それぞれ凸レンズをはさんで凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置き、凸レンズによってスクリーンに映るろうそくの像を調べました。凸レンズの軸とスクリーンの交点をOとすると、スクリーンに映るろうそくの像はどうなりますか。下のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



問3 次の文は、燃料電池について述べたものです。下線部の反応の化学反応式を書きなさい。

新しいエネルギー資源による発電として、燃料電池の研究開発がすすめられています。現在使用されている燃料電池は、水素と酸素から水ができるときに発生するエネルギーから電流を取り出しています。化石燃料とは異なり、二酸化炭素が発生しないので、地球温暖化防止に役立つと考えられています。

問4 塩分を均一に含むみそを使って、次のA～Cのような3種類のみそ汁を作りました。

A：お湯800 gにみそを40 gとかしたみそ汁

B：お湯500 gにみそを20 gとかしたみそ汁

C：お湯200 gにみそを12 gとかしたみそ汁

次のア～エのうち、これらのみそ汁の塩分の濃さについて正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 最も塩分の濃いみそ汁は、Aである。

イ 最も塩分の濃いみそ汁は、Bである。

ウ 最も塩分の濃いみそ汁は、Cである。

エ みそ汁の塩分の濃さは、区別することができない。

問5 ヒトの小腸の内側には、無数の柔毛^{じゅうもう}があり、柔毛の表面積の合計は、成人でおよそテニスコート1面分の広さになります。小腸の内側の表面積が大きいことはどんな利点がありますか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 食物が、細かくすりつぶされやすい。

イ くだかれた食物が、次の器官へ運ばれやすい。

ウ 消化された食物の養分が、吸収されやすい。

エ 消化されないで残った繊維などが、排出されやすい。

問6 右の図は、ソラマメの根の成長のようすを観察したものです。ソラマメの根の細胞はどのように変化しますか。次のア～エのうちから正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。



ア 根の先端付近の細胞の数がふえ、ふえた細胞がやがて大きくなる。

イ 根の先端付近の細胞の数はふえるが、ふえた細胞の大きさは変化しない。

ウ 根もとの細胞の数がふえ、ふえた細胞がやがて大きくなる。

エ 根もとの細胞の数はふえるが、ふえた細胞の大きさは変化しない。

問7 次の文は、ある岩石について調べたことをまとめたものです。下のア～エのうち、文中の(①), (②) に入ることばの組み合わせとして最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

授業で、学校の近くにあるお城の石垣は、(①)の一種である安山岩^{あんざんがん}であることを学習しました。そこで、休日にそのお城に行き、石垣の岩石をルーペで観察しました。すると、この岩石のつくりは、^{せつ}石基^きと斑晶^{はんしょう}とからできている(②)組織であることがわかりました。

2005年8月16日午前11時46分に、宮城県沖を震源とする強い地震が発生しました。このとき、地震によるゆれの大きさの程度を表す（ ① ）は、県内最大のゆれを観測した藤沢町では5強、盛岡市や宮古市では4でした。また、地震の規模を表す（ ② ）は7.2でした。

問 1			
問 2			
問 3	→		
問 4			
問 5			
問 6			
問 7			
問 8	①		②

問 1	イ		
問 2	エ		
問 3	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$		
問 4	ウ		
問 5	ウ		
問 6	ア		
問 7	イ		
問 8	①	震度	② マグニチュード

5

【過去問 3】

次の問 1，問 2 の問いに答えなさい。

(宮城県 2006 年度)

問 1 次の(1)～(4)の問いについて、それぞれア～エから最も適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

(1) スペースシャトルは、打ち上げるときのエネルギーを得るために、メインエンジンで燃料の液体水素と液体酸素を化学反応させています。このときの化学反応によってできる物質はどれですか。

ア 二酸化炭素 イ 窒素 ウ 水 エ アンモニア

(2) 宇宙空間で地球のまわりを回っているスペースシャトルが、地上から光って見えることがあります。同じ理由で光って見えるものはどれですか。

ア 北極星 イ いなずま ウ 流星 エ 月

(3) ヒトは宇宙空間に長くいると、骨から血液にとけ出すカルシウムの量が増えることがあり、とけたカルシウムはじん臓から輸尿管、ぼうこうへと運ばれます。じん臓、輸尿管、ぼうこうなどの器官をまとめて何といいますか。

ア 神経系 イ 循環系 ウ 排出系 エ 消化系

(4) 宇宙ステーションでの発電方法は主に太陽光発電です。この発電方法を地上で使うとき、火力発電と比べた場合の、太陽光発電の特徴について述べているものはどれですか。

ア 発電をしている間に廃棄物が出る。 イ 発電量が気象条件に左右される。
ウ エネルギーの変換効率がよい。 エ エネルギー資源が枯渇する心配がある。

問 2 大気圏突入のとき、スペースシャトルの表面は高温になります。その理由を説明しなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
問 2		

問 1	(1)	ウ
	(2)	エ
	(3)	ウ
	(4)	イ
問 2	例 大気との摩擦により熱が発生するから。	

問 1 (1) 水素が急激な酸化(燃焼)を受けて水ができる。

(2) スペースは自ら光を放っていない。太陽の光を反射して見える。

(4) 太陽光発電は光が当たらないと発電できない。

問 2 スペースシャトルは、耐熱タイルで機体の表面をおおうことで熱から機体を守っている。

【過去問 4】

次の問1, 問2の問いに答えなさい。

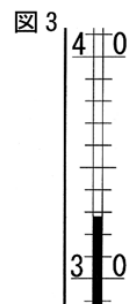
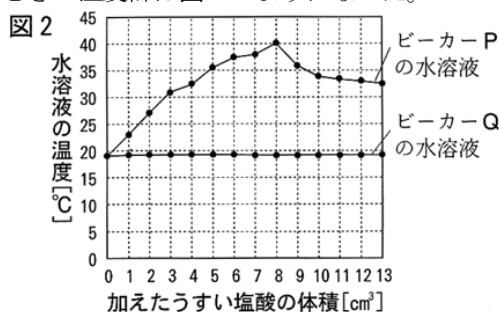
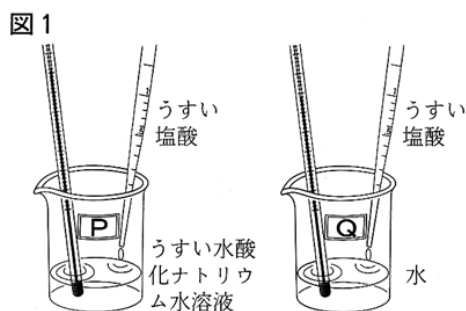
(宮城県 2006 年度)

問1 酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる次の実験について、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

〔実験〕

〔1〕 ビーカーP, Qを用意し、ビーカーPにはうすい水酸化ナトリウム水溶液10cm³を、ビーカーQには水10cm³をとり、それぞれのビーカーにBTB溶液2滴を加えた。それぞれのビーカーの水溶液の温度をはかったところ、どちらも室温と同じ19.0℃だった。

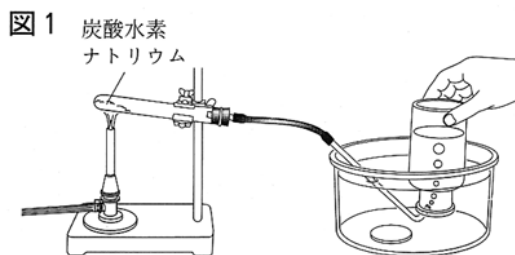
〔2〕 図1のように、〔1〕のビーカーP, Qにそれぞれ19.0℃のうすい塩酸を1cm³ずつ加え、そのたびによくかき混ぜて水溶液の温度をはかり、温度変化のようすを図2のグラフに示した。ビーカーPに加えたうすい塩酸の体積が4cm³, 8cm³, 12cm³のときの水溶液をそれぞれA, B, Cとした。水溶液Bは緑色になり、水溶液Cの温度をはかったときの温度計は図3のようになった。



- (1) 図3から水溶液Cの温度を読みとり、その値を書きなさい。
- (2) 水溶液Aの色と、水溶液Aにマグネシウムリボンを入れた場合の気体の発生について、正しく述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 水溶液Aは青色で、気体は発生しない。 イ 水溶液Aは青色で、気体が発生する。
 ウ 水溶液Aは黄色で、気体は発生しない。 エ 水溶液Aは黄色で、気体が発生する。
- (3) 水溶液A, B, Cにとけている塩の質量をそれぞれa, b, cとし、これらを比べたとき、正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア $a < b < c$ イ $a < b = c$ ウ $b > a = c$ エ $b < a = c$
- (4) この実験では、ビーカーPだけではなく、ビーカーQにも同じ操作を行って温度変化を比べています。このようにビーカーQを用意し、同じ操作を行った目的を説明しなさい。

問2 炭酸水素ナトリウムを加熱する次の実験I, 実験IIについて、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 かわいた試験管に少量の炭酸水素ナトリウムを入れた。図1のように、この試験管にガラス管のついたゴムせんを取り付け、試験管の口を底よりもわずかに下げて加熱し、すべて反応させ、発生する気体を集気びんに集めた。このとき、二酸化炭素と水が発生し、試験管の底に白い固体が残った。



〔実験Ⅱ〕 4個のかわいた蒸発皿に炭酸水素ナトリウムをそれぞれ1.00 g, 2.00 g, 3.00 g, 4.00 g 入れ、図2のように金網にのせて加熱し、すべて反応させた。蒸発皿がよく冷えてから、残った白い固体の質量をはかり、その結果を表1にまとめた。

図2 炭酸水素ナトリウム

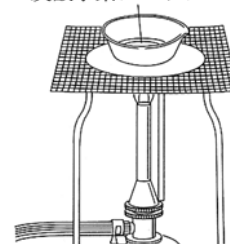
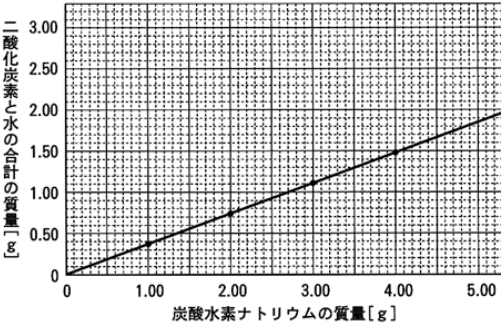


表1

炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.00	2.00	3.00	4.00
残った白い固体の質量 [g]	0.63	1.26	1.89	2.52

- (1) 実験Ⅰで、試験管の口を底よりもわずかに下げて加熱した理由を説明しなさい。
- (2) 実験Ⅰで、試験管の底に残った白い固体は何か、物質名を書きなさい。
- (3) 実験Ⅱの表1をもとに、炭酸水素ナトリウムの質量と、発生する二酸化炭素と水の質量の合計との関係を表すグラフを、解答用紙の図にかき入れなさい。
- (4) 炭酸水素ナトリウム5.00 g をかわいた蒸発皿に入れ、実験Ⅱと同じように加熱し、すべて反応させた。このとき、発生する二酸化炭素の質量は何 g か、求めなさい。ただし、発生する二酸化炭素と水の質量の比は12 : 5 とし、計算結果は小数第2位を四捨五入しなさい。

問 1	(1)	〔℃〕
	(2)	
	(3)	
	(4)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	炭酸水素ナトリウムの質量[g]
	(4)	〔g〕

問 1	(1)	32.8 [°C]
	(2)	ア
	(3)	イ
	(4)	例 ビーカーPの温度上昇は、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和による発熱であることを確かめるため。
問 2	(1)	例 発生した水が試験管の底のほうに流れ、試験管が割れることを防ぐため。
	(2)	炭酸ナトリウム
	(3)	
	(4)	1.3 [g]

問1 (2) B T B 溶液の色の変化から、うすい水酸化ナトリウム水溶液10cm³を中和するのに必要なうすい塩酸の体積は8 cm³とわかる。したがって、水溶液Aはアルカリ性である。

(3) 中和が起こるのは、うすい塩酸を8 cm³入れた時点までであり、それ以上加えても中和は起こらず塩もつくられない。

問2 (1) 炭酸水素ナトリウムは加熱することで、炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素に分解する。

(3) 炭酸水素ナトリウムの質量から残った白い固体(炭酸ナトリウム)の質量を引いた値が水と二酸化炭素の質量の合計である。

(4) $1.00(\text{g}) - 0.63(\text{g}) = 0.37(\text{g})$ より、5.00 g の炭酸水素ナトリウムを加熱したときに生じる水と二酸化炭素の質量の合計は $0.37(\text{g}) \times 5 = 1.85(\text{g})$ である。したがって、発生した二酸化炭素の質量は $1.85(\text{g}) \times$

$$\frac{12}{(12+5)} = 1.305(\text{g}) \cdots \text{四捨五入して} 1.3 \text{ g} \text{ である。}$$

【過去問 5】

美香さんは、雲のでき方に興味をもち、理科室の中で、次の①、②の手順で実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2006 年度)

【実験】

- ① 図のように、アルミニウムの缶に、理科室の室温と同じ温度の水を半分ほど入れ、缶の中の水を、氷を入れた試験管でゆっくりとかき混ぜた。
- ② ①の缶の表面がくもり始めたときの水温を測定した。



問1 表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。②

で、缶の表面がくもり始めたときの水温は21℃であり、そのときの理科室の室温は25℃であった。このとき、

理科室内の空気湿度は何%か。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

表 気温と飽和水蒸気量との関係

気温 (℃)	飽和水蒸気量 (g/m ³)
21	18
22	19
23	21
24	22
25	23

問2 次の文章は、美香さんが、雲のでき方についてまとめたものである。

空気のかたまりは、上昇すると膨張して、温度が下がる。温度が a に達すると、水蒸気が凝結し始めて水滴になり、雲ができる。

(1) 下線部について、上昇すると空気のかたまりが膨張するのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

(2) a にあてはまる語を書きなさい。

(3) 前線付近では、上昇気流により雲ができやすい。温暖前線の付近では、どのような大気の動きで上昇気流が生じるか、暖気と寒気という二つの用語を使って、簡潔に書きなさい。

《選択問題》

問3 雲をつくる水滴の一部は、やがて降水として地表にもどってくる。降水と私たちの生活とのかかわりについて、次のA、Bのどちらか一つを選び、その問題に答えなさい。なお、選んだ問題の記号を解答欄に書くこと。

④ 次の文を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

降水は、から放出されたエネルギーがみなもとになって大気と地表や海面との間で大きく循環する水の一部であり、私たちの生活に恩恵を与える一方で、災害をもたらすことがある。

(1) に最も適する語を書きなさい。

(2) 森林は、大雨による自然災害の防止に役立つが、それは、森林のどのようなはたらきによるものか、簡潔に書きなさい。

⑤ 次の文を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

水力発電所では、降水などによってダムにたまった水を落下させることにより、水のエネルギーを運動エネルギーに変え、発電機のタービンを回して発電している。

(1) にあてはまる漢字2字を書きなさい。

(2) 火力発電に比べて、水力発電には自然環境の保全に関してどのような長所があるか、具体的に書きなさい。

問 1	%	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 3	選んだ問題の記号	
	(1)	
	(2)	

問 1	78 %	
問 2	(1)	例 周囲の気圧が低くなるから。
	(2)	露点
	(3)	例 暖気が寒気の上にはい上がって生じる。
問 3	(1)	① 太陽 ② 位置
	(2)	例 ① 雨水を地中にたくわえるはたらき。 ② 二酸化炭素の発生がないこと。

問 1 室温25℃のときの空気中の水蒸気量は、露点21℃のときの飽和水蒸気量18g/m³。「湿度(%) = 空気中の水蒸気量(g/m³) ÷ 飽和水蒸気量(g/m³) × 100」より、湿度は、18(g/m³) ÷ 23(g/m³) × 100 = 約78(%)。

問 2 (1) 標高が高くなるほど、周囲の気圧は低くなる。

(3) 暖気(寒気より軽い)が寒気の上にはい上がり、上昇気流となる。

問3 ㉠(2) 木の根の部分は雨水をたくわえて、少しずつ流しだすはたらきがある。

㉡(2) 水力発電は化石燃料を使用しないので、二酸化炭素を発生しない。

【過去問 6】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

(福島県 2006 年度)

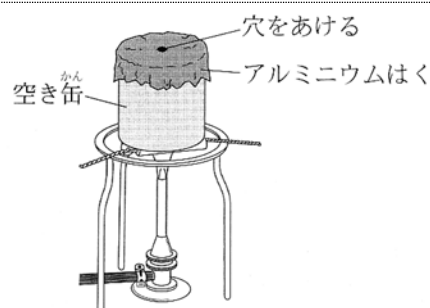
- 問1 次の文の①, ②にあてはまるものは何か。①はア～ウの中から, ②はア, イからそれぞれ1つずつ選びなさい。

石灰岩は, ① {ア 安山岩, イ 花こう岩, ウ 凝灰岩} などとともに, ② {ア 火成岩, イ 堆積岩} に分類される。石灰岩にうすい塩酸をかけると, 二酸化炭素が発生するので, 石灰岩には, 炭素がふくまれていることがわかる。

- 問2 次の文の①, ②にあてはまるものは何か。①はアかイのどちらかを選び, ②はあてはまる記号を書きなさい。

右の図のような装置に木片を入れて, ガスバーナーで加熱すると, 木片は① {ア 化合, イ 分解} し, 燃える気体などを出して木炭になる。

木炭は, 燃料として利用されるだけでなく, 脱臭剤などにも使われ, その主な成分は炭素である。炭素の元素記号(原子の記号)は ② と表される。



- 問3 次のア～エの中で, 石油や石炭などについて, 正しく述べているものを1つ選びなさい。

- ア 石油や石炭は, 炭素をふくまず, 燃焼により大きな熱エネルギーが発生する。
 イ 石炭は, 昔生きていた植物のからだだが, 地層の中で長い間に変化してできた。
 ウ 化石燃料を燃やしても, 地球温暖化の原因になるといわれる二酸化炭素は発生しない。
 エ 石油や石炭は, 世界のあらゆるところで産出され, 埋蔵量には限りがない。

- 問4 次の文の①, ②にあてはまるものは何か。それぞれアかイのどちらかを選びなさい。

右の図のように, マンガン乾電池の中心部分には, 炭素棒が使われている。この炭素棒は, 電気抵抗が① {ア 非常に大きい, イ 非常に小さい} ので, ② {ア 導体, イ 絶縁体} とよばれる。



問 1	①	
	②	
問 2	①	
	②	
問 3		
問 4	①	
	②	

問 1	①	ウ
	②	イ
問 2	①	イ
	②	C
問 3	イ	
問 4	①	イ
	②	ア

問 1 凝灰岩は、火山灰などの火山噴出物が堆積してできた岩石であり、堆積岩に分類される。

問 2 この実験では、木片が炭素、水素などに分解する。

問 3 石油や石炭は化石燃料とよばれ、地質時代の生物の遺がいが変化してできたものである。したがって埋蔵量には限りがある。また、これらを燃焼するとふくまれる炭素から二酸化炭素が発生する。

【過去問 7】

次の問1～問6の問いに答えなさい。

(茨城県 2006 年度)

- 問1 図1のように、モノコード、マイク、コンピュータを用いて音の大きさや高さ^{そくてい}を測定した。図2、3、4は、はじく弦の長さとはじく強さ^{たてじく}を変えたときの、コンピュータの画面上の波形である。ただし、縦軸は音の振幅^{しんぷく}を、横軸は時間^{めいも}を表し、1目盛りの振幅の大きさ、時間の長さは同じである。次の①、②の問いに答えなさい。

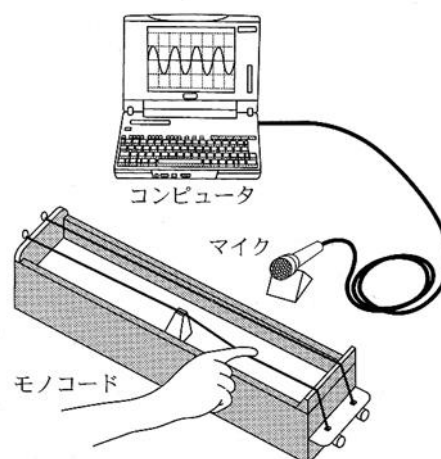


図1

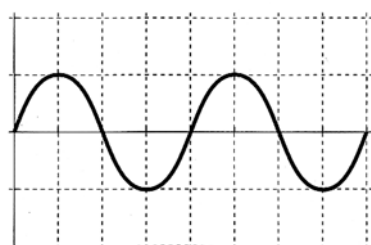


図2

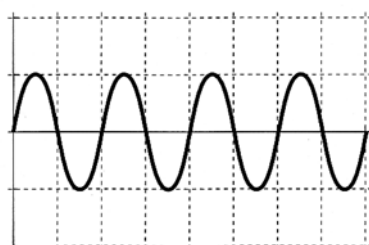


図3

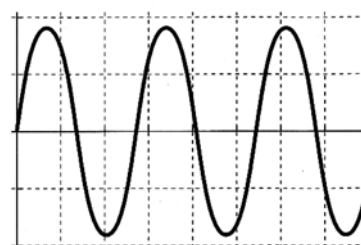


図4

- ① 図2、図3を比較して、振動数と音の高さについて、正しいものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 図2の方が図3より、振動数が大きく、音が高い。
 イ 図2の方が図3より、振動数が大きく、音が低い。
 ウ 図2の方が図3より、振動数が小さく、音が高い。
 エ 図2の方が図3より、振動数が小さく、音が低い。

- ② 図4の波形が見られたときは、図2の波形が見られたときに比べ、はじく弦の長さと、弦をはじく強さを、それぞれどのように変えたのか、書きなさい。

- 問2 アンモニアを水に溶かして水溶液^{すいようえき}をつくり、この水溶液に緑色のBTB液^{てき}を数滴加えた。これにうすい塩酸を少しずつ加えていくと、溶液の色が変化した。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 下線部の溶液の色の变化を、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 青色から緑色 イ 青色から赤色
 ウ 黄色から緑色 エ 赤色から青色

- ② 下線部で起こったこのような反応を何というか、書きなさい。

問3 図は、ある都市で異なる日に観測した地震Aと地震Bの地震計の記録である。2つの地震計の記録を比較して、文中の「あ」、「い」にあてはまる語を書きなさい。

震源から遠くなるほど「あ」が長くなることから、この都市から震源までは地震Bの方が遠い。また、震源までの距離が異なるのに、ゆれの大きさがほぼ同じであることから、地震の規模を表す「い」は地震Bの方が大きい。

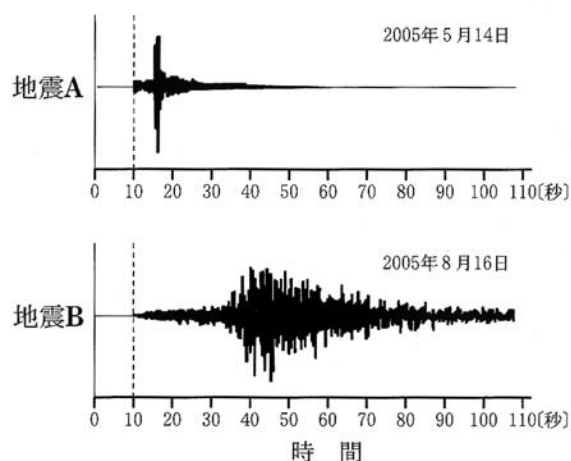
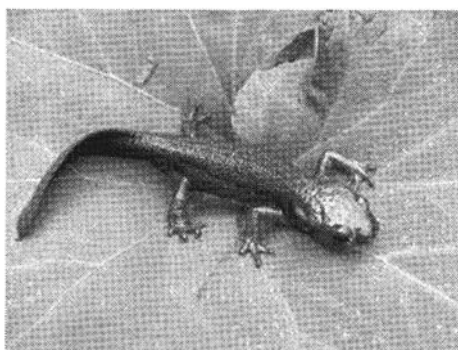


図 時間はP波到着10秒前を0秒とする。
[図は防災科研(K-NET)のデータにより作成]

問4 図のような動物を山の湿地で数匹見つけ、水そうで飼育し、観察した。次に示すのは観察結果と、それにもとづいた考察である。文中の「あ」、「い」にあてはまる語を書きなさい。



図

観察結果

- ・からだのつくりは、頭部、胴体、尾、4本のあしからなり、頭部にはヒトと似た二つの目や、鼻の穴がある。
- ・体表は湿^{しめ}っていて、冷たく、ざらざらとした手触りである。
- ・水中にすることが多く、ときどき鼻先を水面に出す。
- ・しばらくして、一匹が水中で水草に産卵した。

考察

この動物は、からだのつくりからセキツイ動物であると思われる。鼻先を水面に出す行動はこの動物の呼吸法の一つを示しており、体内にそのための器官である「あ」をもつと推定できる。さらに、水中で産卵したことから、この動物は「い」類であると思われる。

問5 図1のように、斜面を下る台車の運動のようすを、紙テープを台車に取りつけ記録タイマーで記録した。紙テープを5打点ごとに区切り、各区間を図2のように区間A、B、C、D、E、Fとした。図3は、紙テープの各区間を切り離して左から順に並べ、それぞれの長さを比べたものである。ただし、記録タイマーは、1秒間に50打点を打ち、紙テープと記録タイマーとの摩擦、テープの質量、空気の抵抗は無視できるものとする。次の①、②の問いに答えなさい。

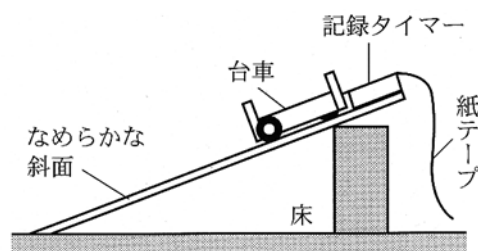


図1

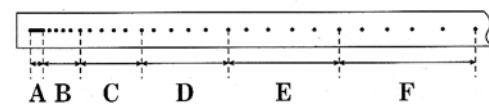


図2

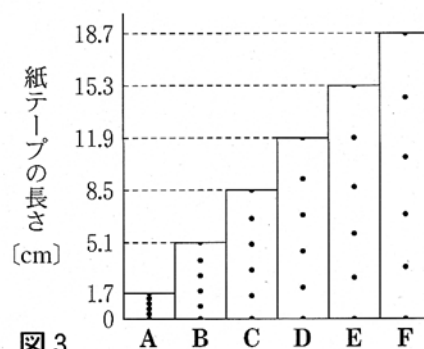
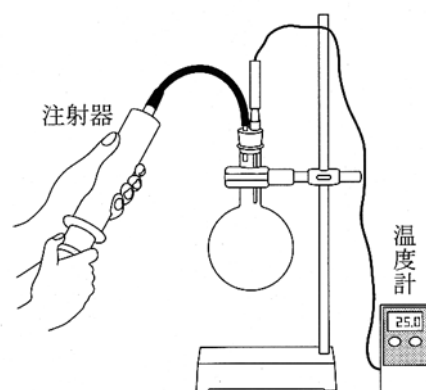


図3

- ① 区間Eの台車の平均の速さは、区間Aの台車の平均の速さの何倍になるか、求めなさい。
- ② 台車の速さが図3で示されたように時間とともに増加する理由として、正しいものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 斜面にそった力が、つねに同じ大きさで、運動の向きにはたらき続けるため。
- イ 斜面にそった力が、運動の向きと反対の向きにはたらき続けるため。
- ウ 斜面にそった力が、全くはたらいていないため。
- エ 斜面にそった力が、斜面の角度によって変化するため。

問6 水で内側をぬらしたフラスコを用意し、図のような装置を作り、注射器のピストンを強く引いたときのフラスコ内の様子を観察したら、フラスコ内が白くもった。これはピストンを引くとフラスコ内の空気が「あ」ため、温度が露点に達し、「い」が凝結したことによる。次の①、②の問いに答えなさい。



図

- ① 「あ」にあてはまる言葉を下のア～エから一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 膨張して、温度が上がる
- イ 膨張して、温度が下がる
- ウ 収縮して、温度が上がる
- エ 収縮して、温度が下がる

- ② 「い」にあてはまる語を書きなさい。

問 1	①		
	②	はじく弦の長さ	
		弦をはじく強さ	
問 2	①		
	②		
問 3	あ		
	い		
問 4	あ		
	い	類	
問 5	①	倍	
	②		
問 6	①		
	②		

問 1	①	エ	
	②	はじく弦の長さ	短くした
		弦をはじく強さ	強くした
問 2	①	ア	
	②	中和	
問 3	あ	初期微動継続時間	
	い	マグニチュード	
問 4	あ	肺	
	い	両生 類	
問 5	①	9 倍	
	②	ア	
問 6	①	イ	
	②	水蒸気	

問 1 ① 同じ時間内に，図 2 は 2 回，図 3 は 4 回振動している。

② 図 4 は図 2 に比べて，振幅は大きく(弦を強くはじく)，振動数は多い(弦の長さを短くする)。

問 2 ① アンモニア水はアルカリ性(B T B 液は青色)で，塩酸を加えていくと中性(緑色)に変わる。

② 中和とは，酸性の性質とアルカリ性の性質が打ち消しあうこと。

問 3 あ 地震 B の初期微動継続時間は長く，地震 A に比べて震源から遠い。

いゆれの大きさは震度，地震の規模はマグニチュードで表される。

問 4 あ 鼻先を水面に出しているので，肺を使って空気中の酸素を取り入れていることがわかる。

い親が肺呼吸(子はえら呼吸)をして，水中で産卵する動物は両生類だけである。

問 5 ① 図 2 の縦軸は 0.1 秒間に移動した距離，すなわち速さを表している。

$15.3(\text{cm}) \div 1.7(\text{cm}) = 9$ (倍)。

② 物体の運動の向きに力がはたらき続けると，物体の速さは時間とともに増加する。

問 6 ① ピストンを引くと，フラスコ内の空気は膨張し，気圧は下がり，温度も下がる。

② フラスコの内側を水でぬらしているのので，フラスコの中には水蒸気が含まれている。

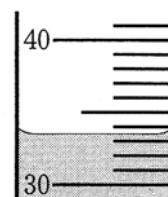
【過去問 8】

次の問1から問8までの問いに答えなさい。

(栃木県 2006 年度)

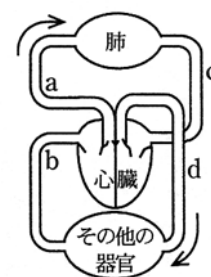
問1 主として生物の死がいなどが、海底にたい積して固まってできた岩石を何というか。

ア 石灰岩 イ ^{ぎようかい}凝灰岩 ウ ^{でい}泥岩 エ 花こう岩



問2 水平な台の上に100ml用のメスシリンダーを置いて水の体積をはかった。図は液面を真横から水平に見たときの模式図である。水の体積として最も近い値はどれか。

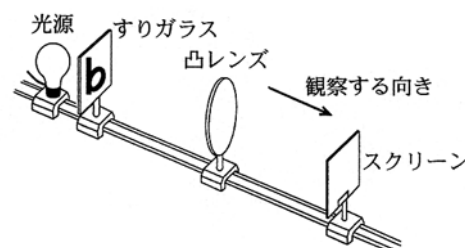
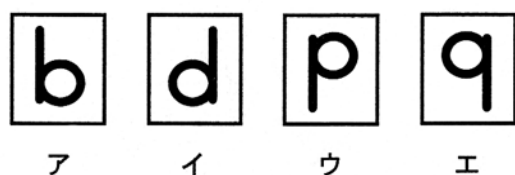
ア 32.5cm³ イ 33.0cm³ ウ 33.5cm³ エ 34.0cm³



問3 図は、ヒトの血液の循環経路を模式的に示したものである。a, b, c, dは心臓につながる血管を、矢印は血液が流れる向きを示している。酸素を多く含む血液が流れている血管の正しい組み合わせはどれか。

ア a, b イ a, c ウ b, d エ c, d

問4 図のような**b**の模様をかいたすりガラスとスクリーンを、凸レンズから焦点距離の2倍の位置に置いて像をうつした。このとき、スクリーンにうつった像を正しく表しているのはどれか。



問5 地震による地面のゆれの大きさと異なり、地震そのものの規模を表す尺度を何というか。

問6 花粉管が胚珠に達し、精細胞の核と卵細胞の核が合体することを何というか。

問7 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたとき、水とともにできる物質を何というか。

問8 校庭の端で太鼓をたたくと、校舎の壁ではねかえってきた音が0.7秒後に聞こえた。太鼓から壁までの距離は何mか。ただし、音の速さを340m/秒とする。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	m

問 1	ア
問 2	ウ
問 3	エ
問 4	ウ
問 5	マグニチュード
問 6	受精
問 7	塩
問 8	119 m

問 2 1 目盛りは 1 cm^3 で、目分量で 1 目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読み取る。

問 3 肺で酸素を取り入れるので、酸素を多く含む動脈血は **c** の肺静脈と **d** の大動脈を流れている。

問 4 スクリーンにうつった実像は、凸レンズの反対側から観察したとき上下左右が逆になる。観察する向きが図のようなときは、上下のみ逆になっている。

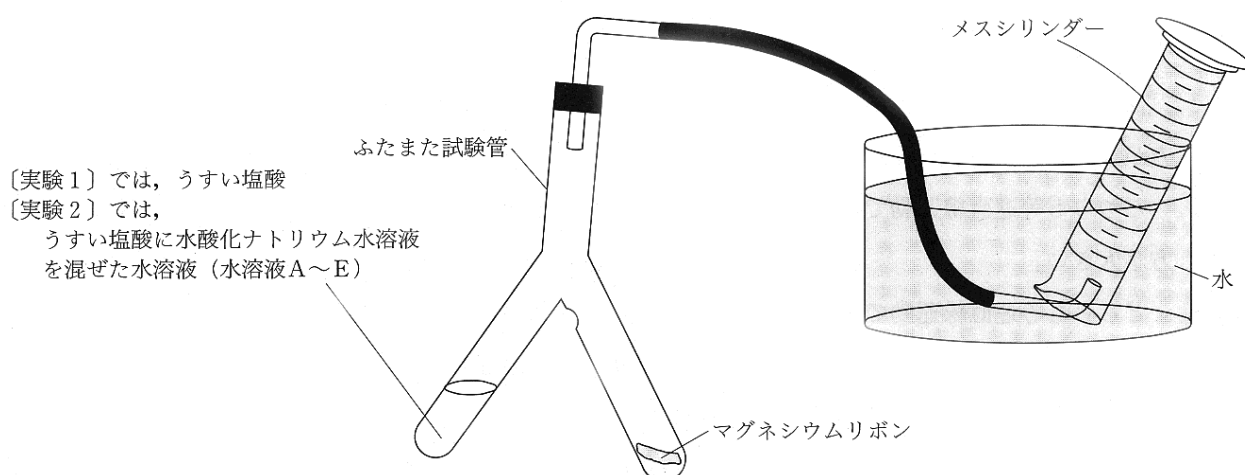
問 7 酸性の水溶液 + アルカリ性の水溶液 → 塩 + 水

問 8 音が校舎の壁まで到達するのに、0.7 秒の半分の 0.35 秒かかる。「距離(m) = 速さ(m/秒) × 時間(秒)」より、校舎までの距離は、 $340(\text{m/秒}) \times 0.35(\text{秒}) = 119(\text{m})$ 。

【過去問 9】

うすい塩酸にマグネシウムを入れると水素が発生するが、水酸化ナトリウム水溶液にマグネシウムを入れても水素は発生しないという性質を利用して、次のような実験を行った。〔実験1〕および〔実験2〕においては、下の図のような装置を用意し、〔実験1〕ではうすい塩酸とマグネシウムリボン、〔実験2〕ではうすい塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を混ぜた水溶液とマグネシウムリボンとを反応させ、発生する水素の体積を測定した。この実験とその結果に関して、あとの各問いに答えなさい。ただし、実験に用いたマグネシウムリボンの幅と厚さ、うすい塩酸および水酸化ナトリウム水溶液は、すべて同じものとする。

(神奈川県 2006 年度)



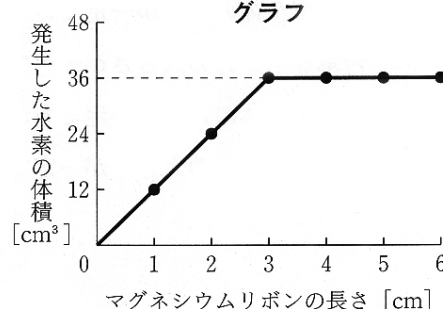
〔実験1〕上の図のように、ふたまた試験管にうすい塩酸 10cm^3 と長さ 1cm のマグネシウムリボンを入れ、ふたまた試験管を傾けて、うすい塩酸とマグネシウムリボンとを反応させ、発生した水素の体積を測定した。次に、マグネシウムリボンの長さを $2, 3, 4, 5, 6\text{cm}$ のそれぞれの場合について、うすい塩酸 10cm^3 を用いて、同様の操作を行った。

〔結果〕

表

マグネシウムリボンの長さ [cm]	1	2	3	4	5	6
発生した水素の体積 [cm ³]	12	24	36	36	36	36

グラフ



〔実験2〕うすい塩酸 10cm^3 を入れたビーカーを5個用意し、それぞれのビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を $1, 2, 3, 4, 5\text{cm}^3$ ずつ加えてよく混ぜ、これらをそれぞれ水溶液A～Eとした。

次に、上の図のように、水溶液A～Eをそれぞれ別のふたまた試験管に入れ、さらに長さ 6cm のマグネシウムリボンをそれぞれに入れ、〔実験1〕と同様にして、それぞれのふたまた試験管から発生した水素の体積を測定した。

〔実験3〕うすい塩酸 10cm^3 に水酸化ナトリウム水溶液 5cm^3 を加えた水溶液に、BTB溶液を加えたところ青色になった。

問1 「実験1」の気体の集め方と、水素の性質の組み合わせとして最も適するものを、あとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

	「実験1」の気体の集め方
a	すいじょうちかんほう 水上置換法
b	上方置換法
c	下方置換法

	水素の性質
d	空気より軽く、水にとけにくい
e	空気より軽く、水にとけやすい
f	空気より重く、水にとけにくい
g	空気より重く、水にとけやすい

1. aとd 2. aとf 3. bとe 4. cとg

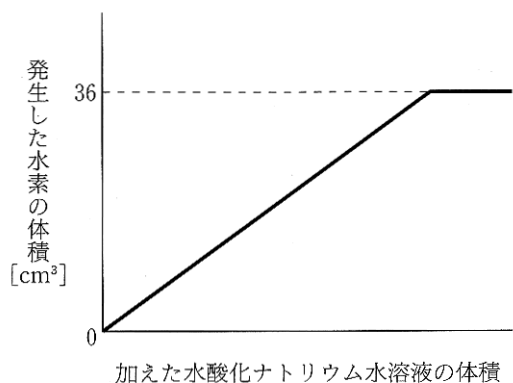
問2 この実験では気体の水素が発生した。気体の水素を化学式で書きなさい。

問3 「実験1」の結果から、うすい塩酸30cm³に長さ6cmのマグネシウムリボンを入れたときに発生する水素の体積は何cm³になると考えられるか。次の1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

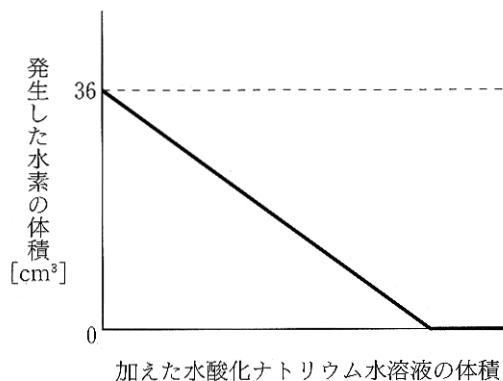
1. 18cm³ 2. 36cm³ 3. 72cm³ 4. 108cm³

問4 「実験2」で発生した水素の体積と、うすい塩酸に加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積との関係をグラフに表すと、どのようになると考えられるか。次の1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

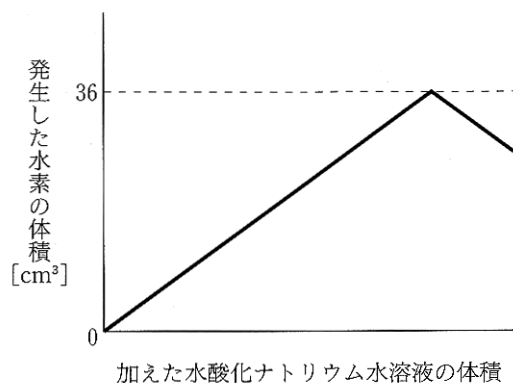
1.



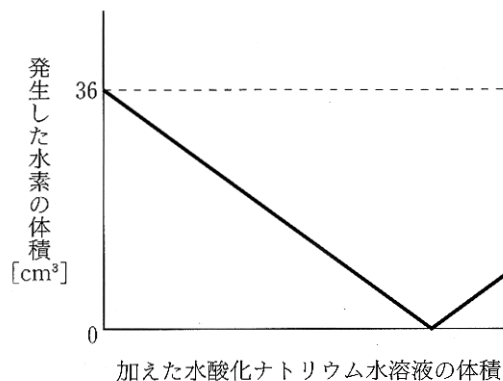
2.



3.



4.



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	1
問 2	H ₂
問 3	3
問 4	2

問 1 水素は空気より軽く、水にとけにくいので、水上置換法で集める。

問 2 水素(分子)は水素原子が 2 個結びついている。

問 3 実験 1 より、うすい塩酸10cm³とマグネシウムリボン 3 cmが反応し、水素が36cm³発生している。マグネシウムリボン 6 cmでは、うすい塩酸20cm³と反応し、水素が72cm³発生する。

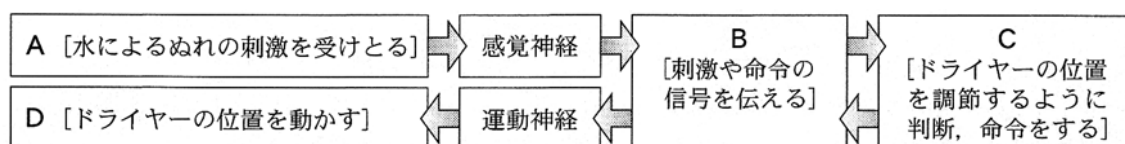
問 4 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜると中和反応が起こり、酸性が弱くなり、やがて中性となる。

【過去問 10】

次の各問いに答えなさい。

(長野県 2006 年度)

- 問1 鏡を見ながら髪を乾かした。ぬれた髪を手で探りながら、ドライヤーの位置を動かす自分の姿を見て、反応が起こるまでのしくみを考えた。A～Dに当てはまる、からだの各部の名称を下のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号を書きなさい。



[ア 皮膚 イ 脳 ウ 筋肉 エ せきずい]

- 問2 電子オルゴールを鳴らすために電池をつくろうとした。こい食塩水に、一方の電極としてアルミニウムのはく、もう一方の電極として身のまわりの物質を入れて実験をした。ただし、表面に塗装や膜のあるものはすべて落とし、こい食塩水には電子オルゴールに電流を流しやすくするための薬品(オキシドール等)を加えるものとする。

- ① アルミニウムのはくと組み合わせて、電池の電極の材料となるものを、次のア～オからすべて選び、記号を書きなさい。

[ア アルミ缶 イ ペットボトル ウ スチール缶 エ わりばし オ 鉄くぎ]

- ② 下の[E], [F]に入る語句をそれぞれ漢字2字で書きなさい。

この実験を長時間行った。電子オルゴールが鳴り続け、電極に使用したアルミニウムのはくの表面が変化した。このことから、「電池はアルミニウムの化学変化を利用して、[E]エネルギーを[F]エネルギーに変換し、さらに、電子オルゴールは[F]エネルギーを音エネルギー(物体を振動させる)に変換している。」とわかる。

- 問3 朝の教室で下の現象に気づいた。

朝の会をしているとき、教室の窓ガラスの内側がしだいに水滴で白くくもっていった。
この後、窓を開けて空気を入れ換えた。しばらくすると、窓ガラスのくもりが消えていた。

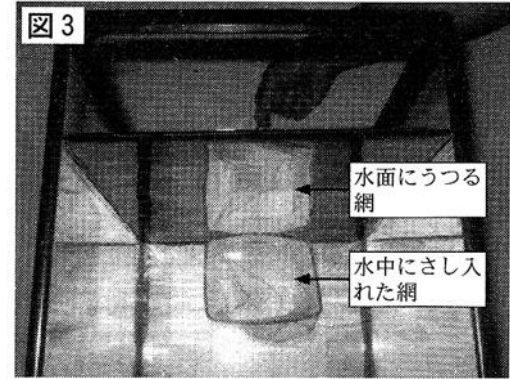
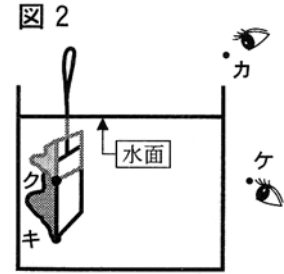
下線部 a, b それぞれについて、窓のごく近くの空気 1 m^3 あたりの水蒸気の質量 X と、その空気と同じ気温での飽和水蒸気量 Y の関係を、等号または不等号 (=, <, >) で書きなさい。ただし、露点以下になると空気中にふくみきれなくなった水蒸気は、すべて水滴となるものとする。

問4 金魚の水そうの水面と垂直に図1の網をさし入れた。

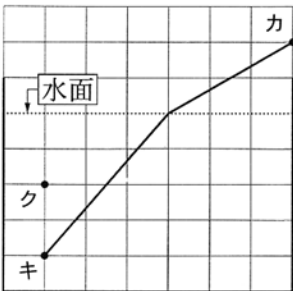
- ① 図2の模式図のように、点力から水中の網を見ると、実際の網の先端(点キ)が点クの位置に見えた。点キからの光が目(点力)に届くまでの道すじを模式図に実線でかきなさい。

- ② 下の **G** に入る語句を漢字3字で書きなさい。

点力から視点を下げていき、点ケの方向から水面を見ると、図3のように水面にうつる網が見えた。これは、水中から空気中に進む光の屈折角がしだいに大きくなり、**G** が起こったために見える現象である。



問1	A			
	B			
	C			
	D			
問2	①			
	②	E		
		F		
問3	下線部 a	X		Y
	下線部 b	X		Y
問4	①	模式図		
	②			

問 1	A	ア				
	B	エ				
	C	イ				
	D	ウ				
問 2	①	ウ, オ				
	②	E	化	学		
		F	電	気		
問 3	下線部 a	X		=	Y	
	下線部 b	X		<	Y	
問 4	①					
	②	全	反	射		

- 問 1 刺激を受けとる A は感覚器官の皮膚, 刺激や命令の信号を伝える B はせきずい, 判断し命令を出す C は脳, 位置を動かす D は筋肉である。
- 問 2 ① 電池の電極としては, 電気を通す物質で, アルミニウムと異なる金属が適している。
 ② 電池は, 電池内部の物質がもっている化学エネルギーを電気エネルギーに変換している。
- 問 3 下線部 a で水滴ができるとき, 気温が露点以下になって空気中の水蒸気量 X は飽和水蒸気量 Y と等しい。下線部 b では空気中の水蒸気量 X が飽和水蒸気量 Y より少なくなって, くもりが消えた。
- 問 4 ① 点ク(網の像)からの光は直進して点カ(目)に入るように見える。点キ(実物の網)から出た光は直線クカと水面との交点で屈折して点カに到達する。
 ② 全反射が起こると, 水面が鏡のようになって見える。

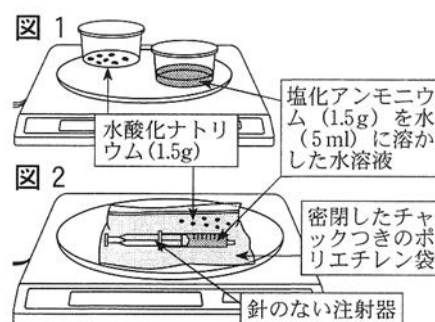
【過去問 11】

塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムが化学変化するとアンモニアができる。この化学変化の前後で質量を比べる実験を行った。各問いに答えなさい。

(長野県 2006 年度)

〔実験 1〕図 1 のように、ふたのないカップに薬品を入れ、質量をはかると 23.9 g であった。2 つの薬品をよく混ぜ合わせると、アンモニアのにおいがし、質量は 23.6 g になった。

〔実験 2〕図 2 のように、塩化アンモニウム水溶液の入った注射器と水酸化ナトリウムをチャックつきのポリエチレン袋に入れ、密閉すると、質量は 21.9 g であった。袋を密閉したまま、注射器の水溶液を全部袋の中に出し、よくふり混ぜると、袋はふくらんだ後、しぼんだ。このとき質量は 21.9 g になった。



問 1 下線部 a について、次の文のようにまとめた。①, ②のそれぞれに当てはまる最も適切なものの組み合わせを、下のア～カから 1 つ選び、記号を書きなさい。

においては、① (A カップの口に直接鼻を近づけて B 手であおぐようにして) かぐ。
アンモニアは、② (C 刺激が強い特有の D すっぱい E 卵が腐った) においがする。

〔ア A と C イ A と D ウ A と E エ B と C オ B と D カ B と E〕

問 2 下線部 b は、アンモニアがおもにどのようなようになったためか。最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

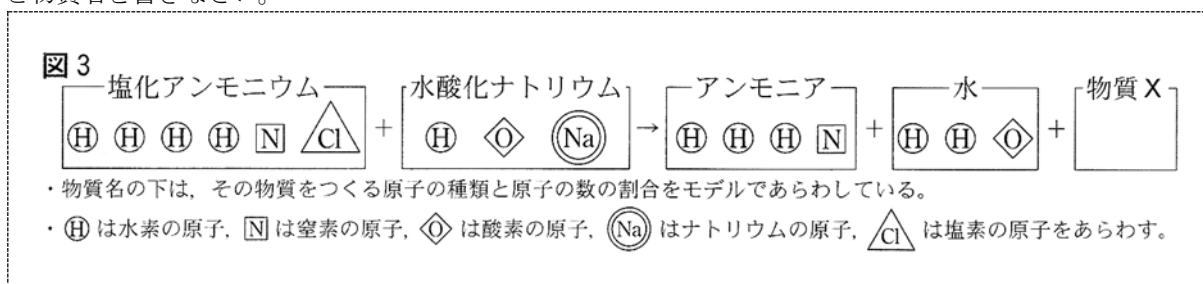
〔ア 水にとけたため イ 状態変化して液体になったため
ウ 水酸化ナトリウムと中和したため エ 分解したため〕

問 3 この実験を、次の文のようにまとめた。〔F〕に当てはまる数を書きなさい。また、〔G〕に入る最も適切なものを下のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

〔実験 1〕では、反応後の質量が小さくなった。これは、〔F〕g の気体が空気中になげたからである。〔実験 2〕では、化学変化の前後で、物質全体の質量は変わらなかった。これは、〔G〕という工夫をしたからである。

〔ア カップより質量が小さい注射器と袋を使う イ 水溶液を入れた注射器を横に倒してはかる
ウ 密閉したポリエチレン袋の中で反応させる エ 透明で中の見える袋を使う〕

問4 下線部cとなったのは、化学変化の前後では物質をつくる原子の組み合わせが変わっても、原子の数は変わらないからである。この実験における化学変化では、図3のように水と物質Xもできる。物質Xの化学式と物質名を書きなさい。



問5 [実験1]と同じようにカップを使って実験しても、化学変化の前後で、はかった質量が変わらないものはどれか。最も適切な組み合わせを、次のア～オから1つ選び、記号を書きなさい。

- | | | | |
|---|--------------|---|----------------------|
| ア | 貝殻とうすい塩酸 | イ | うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸 |
| ウ | 石灰石とうすい塩酸 | エ | 二酸化マンガンとオキシドール |
| オ | アルミニウムとうすい塩酸 | | |

問6 実験後に残る液は、赤色リトマス紙を青色に変えた。環境に配慮し、これを中和して水でうすめて流す場合、中和に用いられる最も適切な溶液を、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- [ア うすい水酸化カリウム水溶液 イ うすい塩酸 ウ 石灰水 エ 炭酸ナトリウム水溶液]

問 1			
問 2			
問 3	F	g	
	G		
問 4	化学式		
	物質名		
問 5			
問 6			

問1		エ
問2		ア
問3	F	0.3 g
	G	ウ
問4	化学式	NaCl
	物質名	塩化ナトリウム
問5		イ
問6		イ

問1 アンモニアなど有毒な気体もあるので、においをかぐときは直接吸い込まないようにする。

問2 アンモニアが発生して袋はふくらんだが、発生したアンモニアが水にとけて袋はしぼんだ。

- 問3 実験1では、 $23.9(\text{g}) - 23.6(\text{g}) = 0.3(\text{g})$ のアンモニアが空気中になげいていった。実験2では、密閉した袋の中で反応させたため、質量保存の法則により、質量は変わらなかった。
- 問4 図3で、左右両辺の各原子の個数は変わらないから、物質XはNaCl(塩化ナトリウム)とわかる。
- 問5 イは中和反応で気体は発生しないが、他はすべて気体が発生する反応である。
- 問6 赤色リトマス紙を青色に変えたアルカリ性の水溶液は、酸性の水溶液(塩酸)で中和する。

【過去問 12】

次の問1, 問2の問いに答えよ。

(愛知県 2006 年度 A)

問1 ビーカーA, B, C, Dに, それぞれ同じ濃さのうすい塩酸10cm³を入れ, さらに, 同じ濃さのうすい水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ量を変えて加え, よく混ぜた。この後, 次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。表は, 〔実験1〕と〔実験2〕の結果をまとめたものである。

〔実験1〕 それぞれのビーカーに, 数滴のBTB溶液を加え, 水溶液の色を観察した。

〔実験2〕 それぞれのビーカーに, 同じ量のマグネシウムの粉末を加え, 気体の発生のようすを観察した。

ビーカーA, B, C, Dを, 加えた水酸化ナトリウム水溶液の量が少ない順に左から並べたものとして最も適当なものを, 下のアからカまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

表

ビーカー	A	B	C	D
〔実験1〕	黄色	青色	緑色	黄色
〔実験2〕	おだやかに発生	発生しない	発生しない	激しく発生

ア A, D, B, C

イ A, D, C, B

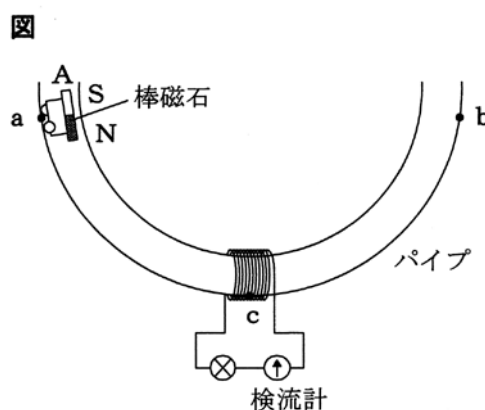
ウ D, A, B, C

エ D, A, C, B

オ B, C, A, D

カ B, C, D, A

問2 図のように, 内側がなめらかなパイプを半円形に曲げ, 床に垂直に固定した。パイプの点c付近にエナメル線を巻き, できたコイルに検流計とわずかな電流で光る電球をつないだ。棒磁石を取りつけた台車Aを棒磁石のN極が下を向くようにパイプの中の点aに置き, 静かに手をはなしたところ, 台車Aはパイプの中を往復運動し, 電球は点滅した。また, 検流計の針は, 台車Aが点aから点aと同じ高さの点bに向かって運動するときには, 右にふれた後, 左にふれてもとに戻った。



台車Aがパイプの中を往復運動するときの検流計の針と台車Aの動きについて述べた文章として最も適当なものを, 次のアからエまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

ア 台車Aが点bから点aへ向かって運動するときの検流計の針は, 右にふれた後, 左にふれてもとに戻る。往復運動するたびに針のふれ幅は小さくなり, 台車Aの到達する高さも低くなる。

イ 台車Aが点bから点aへ向かって運動するときの検流計の針は, 左にふれた後, 右にふれてもとに戻る。往復運動するたびに針のふれ幅は小さくなり, 台車Aの到達する高さも低くなる。

ウ 台車Aが点bから点aへ向かって運動するときの検流計の針は, 右にふれた後, 左にふれてもとに戻る。往復運動する間は針のふれ幅は変わらず, 台車Aの到達する高さも変わらない。

エ 台車Aが点bから点aへ向かって運動するときの検流計の針は, 左にふれた後, 右にふれてもとに戻る。往復運動する間は針のふれ幅は変わらず, 台車Aの到達する高さも変わらない。

問 1	
問 2	

問 1	エ
問 2	ア

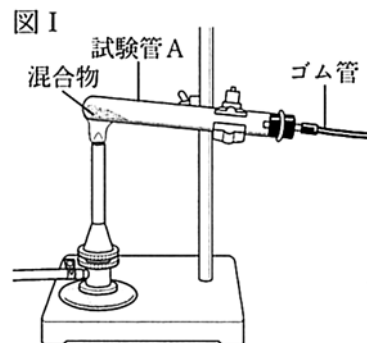
問 1 うすい塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えることで、ビーカー内では中和が起こる。実験 1 の結果から、ビーカー **B** ではすべての塩酸が中和され、さらに水酸化ナトリウム水溶液が加えられたこと、ビーカー **C** ではすべての塩酸がちょうど中和されたことがわかり、実験 2 の結果から、気体(水素)の発生が多いビーカー **D** に最も多くの塩酸が残っていることがわかる。

【過去問 13】

アンモニアの性質について調べるため、次の実験 1, 2 を行った。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2006 年度 前期)

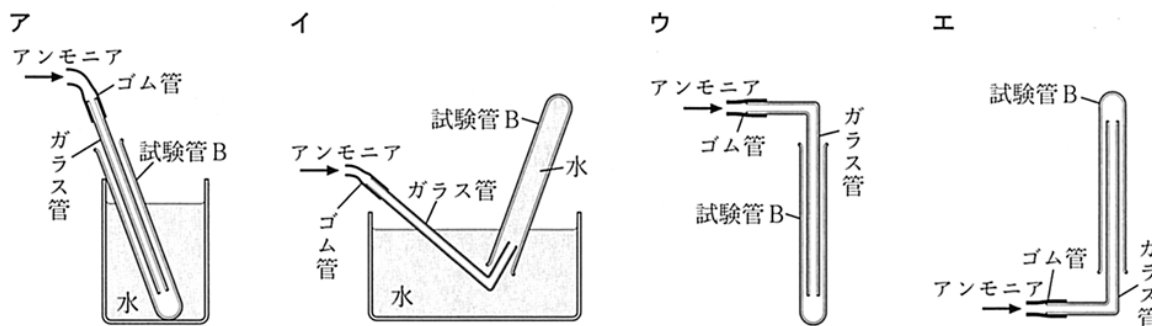
【実験 1】アンモニアを発生させるため、塩化アンモニウム 1 g と水酸化カルシウム 1 g とをよく混ぜた混合物を乾いた試験管 A に入れ、①試験管 A の口を少し下げて、弱い火で加熱した。図 I は、そのときの実験装置の一部を示している。発生した②アンモニアを別の試験管 B に集めた後、加熱をやめた。このとき、試験管 A の口付近の内側に液体ができているのが観察された。



問 1 下線部①のように、試験管 A の口を少し下げておく必要があるのはなぜか。次のうちその理由として最も適しているものを一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 加熱された試験管 A の内部の熱が逃げないようにするため。
- イ 発生したアンモニアがゴム管の方に流れやすくなるようにするため。
- ウ できた液体が加熱された試験管 A の底の方に流れないようにするため。
- エ ガスバーナーの炎が試験管 A の底に集中して当たらないようにするため。

問 2 次のうち、下線部②のアンモニアの集め方を表した図として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。また、それを選んだ理由となるアンモニアの性質を簡潔に書きなさい。



問 3 次の文中の□に入れるのに適している原子の名称を書きなさい。

アンモニアの化学式は NH_3 である。このことは、1 個のアンモニア分子が 1 個の ① 原子と 3 個の ② 原子とが結びついてできていることを示している。

【実験 2】実験 1 で集めたアンモニアの入った試験管 B に水を入れ、ゴム栓をしてよく振った。次に、ゴム栓をはずし、試験管 B に緑色の B T B 溶液を数滴入れてよく振ると、③試験管 B 内の水溶液の色が変わった。さらに、④この水溶液に二酸化炭素を通したところ、水溶液の色が緑色に変わった。

問 4 下線部④で、この水溶液は何色に変わったか。次から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 黄色 イ 青色 ウ 白色 エ 赤色

問5 次の文は、下線部④について述べたものである。文中の〔 〕から適切なものを一つ選び、記号を書きなさい。また、に入れるのに適している語を書きなさい。

二酸化炭素は、水にとけるとその水溶液が①〔 ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 〕を示す性質をもっている。このことから、二酸化炭素が水にとけたことによって下線部④の試験管B内の水溶液が②されたことがわかる。

問1				
問2	記号			
	性質			
問3	①		②	
問4				
問5	①		②	

問1	ウ			
問2	記号	エ		
	性質	空気より軽く、水によくとける性質。		
問3	①	窒素	②	水素
問4	イ			
問5	①	ア	②	中和

問1 発生した水が試験管の加熱部分にふれると、急激な温度変化によりガラスである試験管が割れることがある。

(塩化アンモニウム+水酸化カルシウム→塩化カルシウム+アンモニア+水)

問2 アンモニアは水に非常によくとけ、空気より密度が小さい(軽い)ので、上方置換(法)で集める。

問3 原子の記号Nは窒素、Hは水素である。また、原子の記号の後の数は、前の原子の数を表す。

問4 B T B溶液は、アルカリ性で青色、中性で緑色、酸性で黄色に変わる。アンモニアがとけたアンモニア水はアルカリ性である。

問5 二酸化炭素がとけた炭酸水は酸性である。したがって、試験管Bの中で中和が起こり、B T B溶液の色は青色から緑色に変わる。

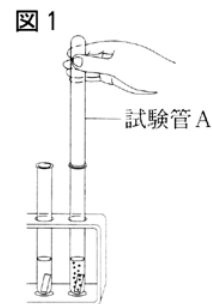
【過去問 14】

水溶液の性質に関する次の問いに答えなさい。

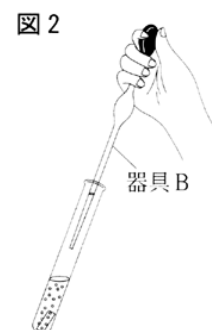
(兵庫県 2006 年度)

問1 酸性やアルカリ性を示す水溶液の性質を調べるために、BTB液の代わりにムラサキキャベツのしぼり汁を使って、次のような実験を行った。

＜実験1＞ うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液がそれぞれ入った2本の試験管に、マグネシウムの小片を入れると、うすい塩酸に入れた方だけが気体を発生しながら溶けた。発生した気体を、図1のように試験管Aに集め、火を近づけると音をたてて気体は燃えた。



＜実験2＞ うすい塩酸が入った試験管に、ムラサキキャベツのしぼり汁を加えると赤色に変化した。そこへアルミニウムの小片を入れると、気体を発生しながら溶けはじめた。次に、図2のようにうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、気体の発生は、しだいに弱まり、やがて止まった。さらに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、再び気体が発生し、試験管内の水溶液は黄色に変化した。



- (1) BTB液のように水溶液の性質を調べる薬品を何というか、書きなさい。
- (2) 次のア～オのうち、ムラサキキャベツのしぼり汁を加えると赤色を示すものはどれか、適切なものを2つ選んで、その符号を書きなさい。
 ア 石灰水 イ レモンの汁 ウ せっけん水 エ 砂糖水
 オ 食酢
- (3) 実験1において、発生した気体は何か、その名称を書きなさい。また、この気体が燃えたときの化学変化を化学反応式で書きなさい。
- (4) 実験2において、使用した図2の器具Bの名称を書きなさい。
- (5) 実験2において、気体の発生が止まったのはなぜか、書きなさい。
- (6) 実験2において、ムラサキキャベツのしぼり汁を黄色に変化させた水溶液にはどのような性質があるか、次のア～ウから適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。
 ア 無色のフェノールフタレイン液を赤色に変える。 イ 緑色のBTB液を黄色に変える。
 ウ 青色のリトマス紙を赤色に変える。

問2 うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、水がそれぞれ入った試験管が3本ある。実験1、実験2を参考に、マグネシウムとアルミニウムの2種類の金属を使い、それぞれの試験管にどの液体が入っているかを調べるためには、どのような実験をすればよいか。その実験方法と結果を書きなさい。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)	名 称	
		化学反応式	
	(4)		
問 2	(5)		
	(6)		

問 1	(1)	指示薬	
	(2)	イ	
		オ	
	(3)	名 称	水素
		化学反応式	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
	(4)	こまごめピペット	
	(5)	中和されて水溶液が中性になったから	
(6)	ア		
問 2	はじめに、すべての試験管にマグネシウムを入れる。気体が発生したものがうすい塩酸。次に、変化が起こらなかった2本の試験管にアルミニウムを入れる。気体が発生したものがうすい水酸化ナトリウム水溶液、変化が起こらなかったものが水。		

問 1 (1) 酸性, 中性, アルカリ性で色が変わる薬品を指示薬という。

(2) ムラサキキャベツ液が赤色に変わるのは酸性である。アの石灰水とウのせっけん水はアルカリ性, イのレモンの汁とエの食酢は酸性, エの砂糖水は中性である。

(3) 化学式なので, Hではなく H_2 と答えることに注意する。

(5) 実験2では, 酸性のうすい塩酸にアルカリ性のうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えたことにより中和が起こり, 試験管内のうすい塩酸がなくなるため, 気体(水素)の発生がしだいになくなる。

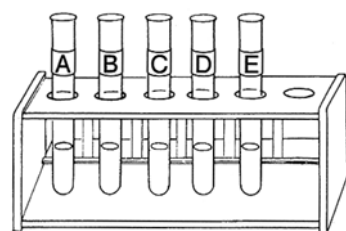
問 2 マグネシウムは塩酸に加えると溶けて水素が発生し, アルミニウムは塩酸にも水酸化ナトリウムにも加えると溶けて水素が発生する。

【過去問 15】

図1のように、試験管A～Eの中に、下の□内に示した5種類の水溶液が入っている。試験管A～Eにどの水溶液が入っているかを調べるため、実験1～3を行い、その結果を表にまとめた。次の各問いに答えなさい。

(鳥取県 2006 年度)

図1

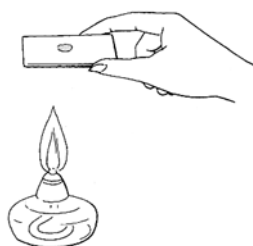


うすいアンモニア水、砂糖水、食塩水、
うすい塩酸、石灰水

実験1

図2のように、それぞれの水溶液を数滴ずつスライドガラスにとり、加熱して水を蒸発させ、そのようすをみる。

図2



実験2

図3のように、それぞれの水溶液にマグネシウムリボンを入れて変化のようすをみる。

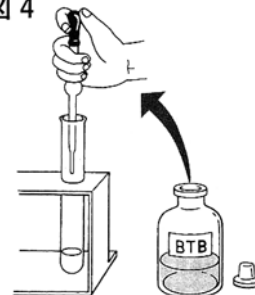
図3



実験3

図4のように、それぞれの水溶液に緑色のBTB液を2～3滴加え、色の変化のようすをみる。

図4



表

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D	試験管E
実験1	白い物質が残る	何も残らない	何も残らない	白い物質が残る	(①)
実験2	変化なし	気体が発生	変化なし	変化なし	変化なし
実験3	青色	黄色	青色	変化なし	変化なし

問1 表の実験結果から、試験管Aの水溶液は何か書きなさい。

問2 表中の (①) にあてはまる実験結果を書きなさい。

問3 試験管Bの水溶液に、試験管A～Eの水溶液とは異なるある水溶液を加えて反応させる。その後、加熱して水を蒸発させると、試験管A～Eの水溶液に溶けているいずれかの物質ができる。ある水溶液とは何か、その名称を書きなさい。

問4 実験2の試験管Bで発生した気体は、他にどのような方法で発生させることができるか、ひとつ書きなさい。ただし、水溶液に金属を入れる方法は除くものとする。

問5 試験管Cの水溶液に溶けている物質は、2種類の物質を混ぜて加熱すると発生させることができる。この2種類の物質名を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	と

問 1	石灰水
問 2	黒い物質が残る (こげる)
問 3	水酸化ナトリウム水溶液
問 4	例 水の電気分解
問 5	塩化アンモニウム と 水酸化カルシウム

問 1 Aは溶質(固体の水酸化カルシウム)が残り, アルカリ性なので, 石灰水である。

問 2 Bは酸性なのでうすい塩酸, Cは溶質(気体のアンモニア)が残らず, アルカリ性なので, アンモニア水, Dは溶質(固体の食塩)が残り, 中性なので, 食塩水とわかるので, Eは砂糖水となる。

問 3 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えると中和が起こり, 塩として塩化ナトリウム(食塩)ができる。

【過去問 16】

次の問 1, 問 2 に答えなさい。

(島根県 2006 年度)

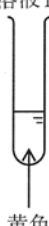
問 1 水溶液の性質を調べるために、実験 1 を行った。これについて、下の 1～4 に答えなさい。

実験 1

うすい塩酸 10cm^3 を試験管に取り B T B 溶液を 2～3 滴加えたところ黄色になった。これを溶液 A とした。溶液 A にうすい水酸化ナトリウム水溶液を 2cm^3 加え、これを溶液 B とした。同様に溶液 B にうすい水酸化ナトリウム水溶液を 2cm^3 ずつ加えていき、それぞれの溶液を C, D, E とした。それぞれの溶液の色を観察するとその結果は表 1 のようになった。

この結果から水酸化ナトリウム水溶液を加えることによって、塩酸の性質が打ち消される反応が起きていたことがわかった。

表 1

水酸化ナトリウム水溶液を加えた回数	0 回	1 回	2 回	3 回	4 回
加えた水酸化ナトリウム水溶液の総量 [cm^3]	0	2	4	6	8
操作後の試験管の状態	溶液 A  黄色	溶液 B  黄色	溶液 C  黄色	溶液 D  青色	溶液 E  青色

- 下線部のような、酸性とアルカリ性の溶液がたがいの性質を打ち消し合う反応を何というか、その名称を答えなさい。
- 溶液 B を一部取り水を蒸発させると、下線部の反応でできた白い固体が残った。この固体は何か、その化学式を答えなさい。
- 実験 1 の 4 回の操作において、それぞれ下線部の反応は起きているか。最も適当なものを右のア～オから一つ選んで記号で答えなさい。

ただし、下線部の反応が起きているときは○、起きていないときは－とする。

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目
ア	○	○	－	－
イ	○	○	○	－
ウ	－	○	○	－
エ	－	－	○	－
オ	○	○	○	○

4. 溶液Aを少量取りマグネシウムリボンを入れると気体が発生した。同様に溶液B～Eを少量ずつ取り、それぞれにマグネシウムリボンを入れたとき、気体が発生するのはどれか。最も適当な溶液の組み合わせを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア 溶液B

イ 溶液B, 溶液C

ウ 溶液B, 溶液C, 溶液D

エ 溶液B, 溶液C, 溶液D, 溶液E

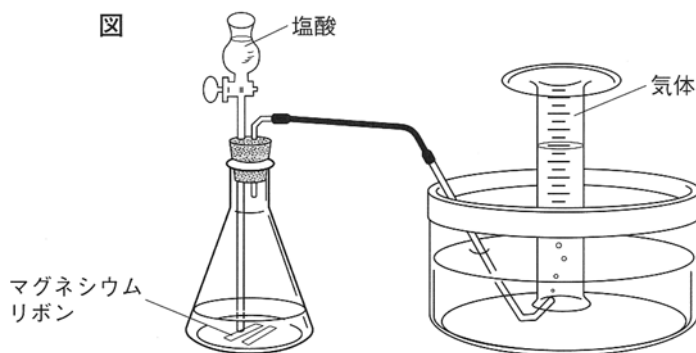
問2 塩酸とマグネシウムリボンの反応について、実験2を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。

実験2

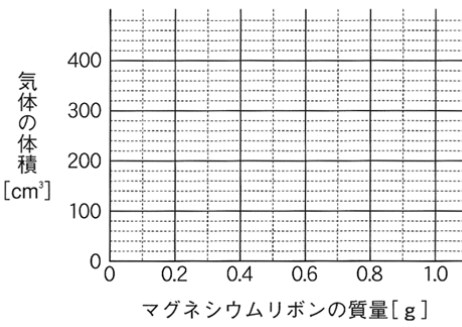
0.1 g のマグネシウムリボンに一定量のうすい塩酸を加え、そのとき発生する気体を図のようにメスシリンダーに集めてその体積をはかった。同様の実験をマグネシウムリボンの質量だけを変えて行い、表2の結果を得た。

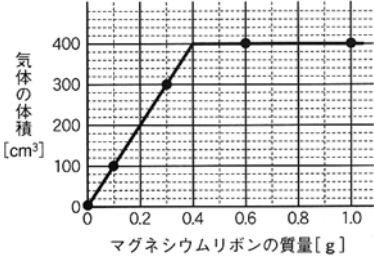
表2

マグネシウムリボンの質量 [g]	0.1	0.3	0.6	1.0
発生した気体の体積 [cm ³]	100	300	400	400



- 図のような気体の集め方を何というか、その名称を答えなさい。
- 実験2で発生する気体についての記述として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 - ア 物質を燃やすはたらきがある。
 - イ 臭いがなく、空気より重い。
 - ウ 空気中に体積の割合で約80%含まれている。
 - エ 水の電気分解によって発生させることができる。
- 実験2の結果をもとに、マグネシウムリボンの質量と発生する気体の体積の関係を表すグラフをかきなさい。
- 実験2で発生する気体は、酸素と反応すると水を生じる。この化学変化を利用して電気エネルギーを取り出す方法は二酸化炭素を発生しないので、環境への影響が小さいと考えられている。この化学変化で発電する装置の名称を答えなさい。

問 1	1	
	2	
	3	
	4	
問 2	1	
	2	
	3	
	4	

問 1	1	中和
	2	NaCl
	3	イ
	4	イ
問 2	1	水上置換
	2	エ
	3	
	4	燃料電池

問 1 2. 「塩酸＋水酸化ナトリウム→塩化ナトリウム＋水」の反応で、塩化ナトリウムの化学式はNaCl。

3. 試験管の液が黄色(酸性)から緑色(中性)に変わるまで、中和反応は続いている。3回目、水酸化ナトリウム水溶液を加える前は黄色で、加えていく途中で緑色に変わるので、中和反応は起きている。

4. 混合液が酸性(混ぜた後の試験管の液が黄色、1回目と2回目)のとき、水素が発生する。

問 2 2. 金属にうすい塩酸を加えると水素が発生する。水を電気分解すると水素と酸素が発生する。

3. マグネシウムが0.4 g のとき、塩酸とすべて反応し、それ以上水素は発生しなくなる。

【過去問 17】

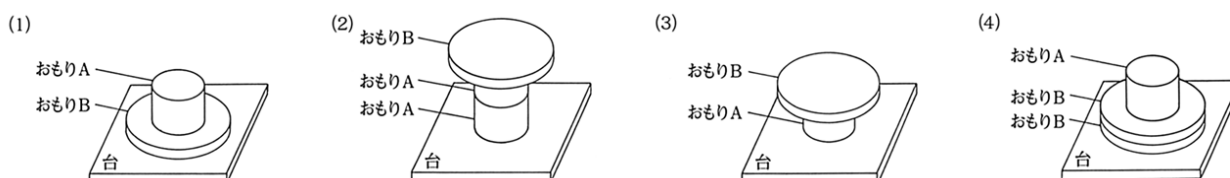
次の問1～問4に答えなさい。

(岡山県 2006 年度)

問1 ヒトの体内での消化について、消化液、その消化液がはたらく物質の一つ、その物質が分解されてできた栄養分(養分)の関係を正しく組み合わせているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

	消化液	消化液がはたらく物質の一つ	物質が分解されてできた栄養分(養分)
(1)	胃液	タンパク質	脂肪酸
(2)	すい液	脂 肪	脂肪酸とグリセリン
(3)	たん汁	脂 肪	アミノ酸とグリセリン
(4)	だ液	タンパク質	アミノ酸

問2 円柱のおもりA、おもりBは、質量がどちらも同じで、底面積がそれぞれ 25cm^2 、 100cm^2 である。このおもりA、おもりBを組み合わせて、(1)～(4)のように水平な台の上に置いた。大気圧は考えないものとして、台がおもりから受ける圧力の大きさが、大きい方から2番目のものは、(1)～(4)のうちのどれですか。

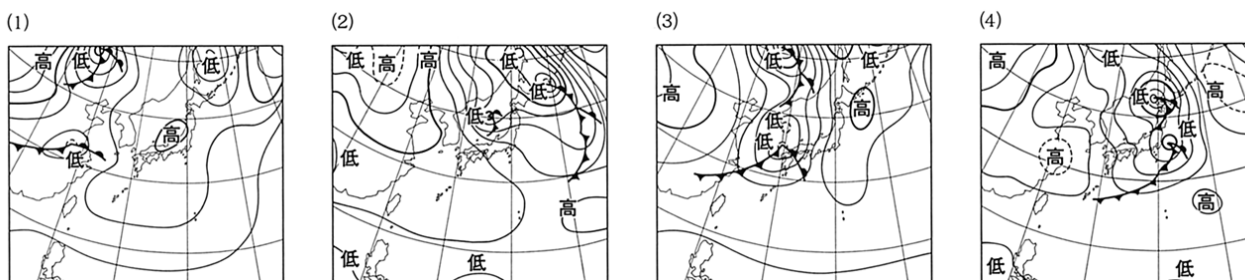


問3 うすい水酸化ナトリウム水溶液を入れたビーカーにBTB溶液を2～3滴加え、これにうすい塩酸を少しずつ加えていった。このとき、ビーカーの中の水溶液の色が青色から緑色に変化した。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) この反応のように、アルカリと酸が、たがいの性質を打ち消しあう反応を何といいますか。

(イ) 緑色に変化した水溶液を少量スライドガラスにとり、水を蒸発させると、(ア)の反応でできた物質の結晶が得られた。この物質の化学式を書きなさい。

問4 (1)～(4)は、ある年の11月5日から連続した4日間の午前9時における天気図の略図であり、(1)が11月5日のものである。日本付近における低気圧や前線の移動の特徴をもとに、(2)～(4)を日付の早い順に並べかえなさい。



問 1		
問 2		
問 3	(ア)	
	(イ)	
問 4	(1) → → →	

問 1	(2)	
問 2	(3)	
問 3	(ア)	中和
	(イ)	NaCl
問 4	(1) → (3) → (4) → (2)	

問 1 (1)では、タンパク質はアミノ酸に分解される。(3)では、脂肪は脂肪酸とグリセリンに分解される。(4)では、だ液は炭水化物(デンプン)を糖に分解する。

問 2 「圧力=面をおす力÷力がはたらく面積」である。質量は、(2)と(4):(1)と(3)=3:2, 面積は、(1)と(4):(2)と(3)=100(cm²):25(cm²)=4:1。圧力の比は、(2):(3):(4):(1)= $\frac{3}{1}:\frac{2}{1}:\frac{3}{4}:\frac{2}{4}$
=12:8:3:2

問 3 この中和反応は $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (水酸化ナトリウム+塩酸→塩化ナトリウム)で表される。

問 4 日本付近では、前線をともなった低気圧は西から東に移動する。

【過去問 18】

次の文章は、理科の授業における、先生と生徒の会話の一部です。表は、先生が生徒に授業で示したものの一部です。これについて、あとの問1～問6に答えなさい。

(広島県 2006 年度)

先生：これまで、何エネルギーについて学習しましたか。

生徒：第1分野で、運動エネルギー、位置エネルギー、化学エネルギー、電気エネルギー、熱エネルギーなどについて学習しました。

先生：そうでしたね。第2分野では、エネルギーについてどのようなことを学習しましたか。

生徒：第2分野では、①エネルギーは、生物が生きていくために必要なものであることなどを学習しました。

先生：そうでしたね。それでは、私たちは、日常生活でどのようなときに、何エネルギーを使っていますか。

生徒：料理をしたり、お風呂を沸かしたりするときに、熱エネルギーを使っています。

先生：そうですね。ほかにありませんか。

生徒：部屋を明るくするときなどに、電気エネルギーを使っています。

先生：はい、そうですね。②私たちが家庭で使う電気エネルギーの多くは、発電所から送られてきています。発電所には、水力発電所、火力発電所、原子力発電所などがあります。多くの水力発電所では、③ダムにためた水を落下させ発電機を回して発電しています。火力や原子力発電所では、燃料である天然ガス、石炭、石油、ウランなどから得た熱エネルギーで水を水蒸気に変え発電機を回して発電しています。この表は、主な発電方法についてまとめたものです。表を見て気づいたことを発表してください。

発 電 方 法	主 な 特 徴
水 力 発 電	・ 二酸化炭素などの気体が発生しない。 ・ ダムなどの建設に、地形や降水量などを考慮する必要がある。
火 力 発 電	・ 燃料の輸送や貯蔵を簡単に行うことができる。 ・ 二酸化炭素などの気体が発生する。
原 子 力 発 電	・ 少量の核燃料から大量のエネルギーを得ることができる。 ・ 放射線を出す物質を安全に処理する必要がある。

生徒：火力発電と原子力発電は、発電するのに燃料が必要です。しかし、水力発電では発電するのに燃料を必要としません。

生徒：水力発電では、二酸化炭素などの気体が発生しませんが、火力発電では、二酸化炭素などの気体が発生します。

先生：はい、そうですね。火力発電所などで発生する④二酸化炭素が大気中にふえると、地球の温暖化がすすむと考えられています。また、火力発電では燃料を燃やすときに硫黄酸化物や窒素酸化物などが発生します。これらの気体は、酸性雨の原因の1つと考えられています。そのため、火力発電所ではこれらの気体を取り除く工夫をしています。また、火力発電による発電量の総発電量に占める割合は、我が国では63.1%です。

生徒：火力発電以外のそれぞれの発電量の割合は、どうなっているのですか。

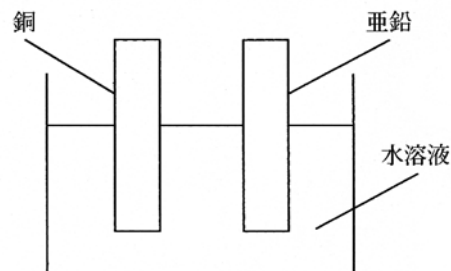
先生：発電量の割合は、原子力発電が25.7%、水力発電が10.4%、それ以外の発電方法が0.8%です。

生徒：それ以外の発電方法には、どんな発電方法があるのですか。

先生：太陽光発電、風力発電、⑤地熱発電などがあります。現在、私たちが使っている電気の多くは火力発電と原子力発電によるものですが、地中から産出する燃料の埋蔵量には限りがあります。それでは、水力発電、火力発電、原子力発電の長所と短所などについて、インターネットを利用してもっとくわしく調べましょう。

問1 下線部①について、植物は、葉緑体で光エネルギーを用いてデンプンなどをつくっています。植物が、光エネルギーを用いてデンプンなどをつくるとき、そのもととなる物質は何ですか。その名称を2つ書きなさい。

問2 下線部②について、家庭で使っている電気エネルギーには、発電所から送られてきた電気エネルギーや電池からとり出した電気エネルギーなどがあります。右の図は、ある電池の構造の一部を模式的に示したものです。この電池の水溶液として適切なものは何ですか。その名称を1つ書きなさい。



問3 下線部③について、次のア～エの中から、このときのエネルギーの移り変わりを示したものとして適切なものを選び、その記号を書きなさい。

ア 位置エネルギー → 化学エネルギー → 電気エネルギー

イ 運動エネルギー → 位置エネルギー → 電気エネルギー

ウ 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

エ 化学エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

問4 下線部④について、大気中の二酸化炭素の増加は地球温暖化の原因の1つと考えられています。それは、大気中の二酸化炭素がどのようなはたらきをするためですか。簡潔に書きなさい。

問5 下線部⑤について、地熱発電は地球内部の熱エネルギーを利用しています。地球内部にあり、火山活動で噴出してよう岩となる物質を何といいますか。その名称を書きなさい。

問6 大気中の二酸化炭素をふやさないために、電気エネルギーを節約することは重要です。電気エネルギーを節約することが、大気中の二酸化炭素の増加をおさえることにつながるのはなぜですか。簡潔に書きなさい。

問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		
問 6		

問 1	二酸化炭素	水
問 2	食塩水	
問 3	ウ	
問 4	例 熱が地球の外に放出されることを妨げるはたらき。	
問 5	マグマ	
問 6	例 電気エネルギーを節約することは、我が国の総発電量の約6割を占める火力発電の発電量を減らすことになり、そのことにより火力発電所が放出する二酸化炭素を減らすことができるため。	

問 1 光合成はおもに葉の細胞にある葉緑体で行われ、水と二酸化炭素から光エネルギーを使って有機物であるデンプンと酸素がつくられる。

問 2 食塩水のほか、うすい塩酸やうすい硫酸、食酢などでもよい。

問 3 ダムにたまった水は、高い位置にあるので位置エネルギーをもつといえる。

問 4 二酸化炭素は熱をたくわえるはたらきがあるため、大気中に二酸化炭素が増えると、地球から放出される熱の量が減少する。

問 5 地球の表面をつくるプレートの下には、岩石が溶けて高温になったマグマがある。マグマが地かくのすき間を通過して地表へ噴き出すと火山ができる。

問 6 化石燃料といわれる石油や石炭の消費(燃焼)をおさえることが重要である。

【過去問 19】

エネルギー資源について述べた次の文章を読んで、下の問1，問2に答えなさい。

(山口県 2006 年度)

①石油や石炭を燃やすときにできる物質は、大気汚染や酸性雨の原因になるなど、環境に大きな影響を与えている。また、石油や石炭をはじめとする主なエネルギー資源は、その埋蔵量に限りがあるといわれている。

これらの問題を解決するため、太陽光などの②自然のエネルギーを利用した発電に関する研究と開発がさかんに行われている。

問1 下線①は、大昔の生物の遺がいが地層の中で長い年月を経て変化してできたものである。このようなエネルギー資源を何というか。書きなさい。

問2 下線②の例を太陽光発電の他に2つ書きなさい。

問1	
問2	() 発電, () 発電

問1	化石燃料
問2	(風力) 発電, (地熱) 発電 など

問1 石油，石炭，天然ガスなどは大昔の生物の遺がい(化石)なので，化石燃料という。

問2 風力発電(風の力)，地熱発電(地球内部の熱)，波力発電(波の力)などがある。

【過去問 20】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

(高知県 2006 年度)

問1 ホウセンカの茎と葉のつくりとはたらきについて調べた。まず、ホウセンカの茎と葉の横断面をうすく切りとりプレパラートをつくって、顕微鏡で観察してスケッチした。図1は茎、図2は葉をスケッチしたものである。次に、図3のように食紅で着色した水の入った三角フラスコにホウセンカをさし、水面に油をたらし、3時間後に観察すると、水面は下がっていた。このホウセンカの茎と葉の横断面をうすく切りとりプレパラートをつくって、顕微鏡で観察すると、茎と葉ともに食紅で強く染まる部分があった。このことについて、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

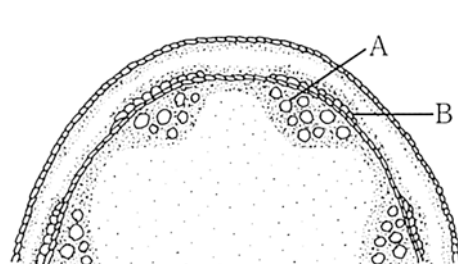


図1

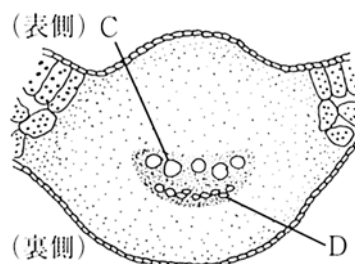


図2



図3

(1) ホウセンカをさした三角フラスコの水面が下がったのは、ホウセンカの気孔の調節によって、水が空気中に出ていったためと考えられる。この現象を何というか、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア 消化 イ 循環 ウ 呼吸 エ 蒸散

(2) 食紅で強く染まる部分は、図1・2中に示したA, B, C, Dのどの部分に当たるか。その組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア AとC イ BとC ウ AとD エ BとD

(3) 植物のからだのつくりには、さまざまな特徴がある。ホウセンカの茎のような横断面をもつ植物の根の形は、どのようになっているか。根の形の特徴がわかるように簡単に図示せよ。

問2 図1は、高知県のある地点で、ある年の10月22日から12月22日にかけてほぼ1か月おきに、午後7時ごろの南西の空に見える、金星とわし座をつくっている星を観察してスケッチしたものである。また、図2は、このとき天体望遠鏡で観察した金星の像のスケッチを上下左右入れかえたものである。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。

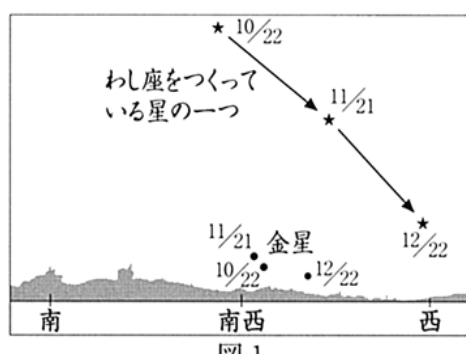


図1

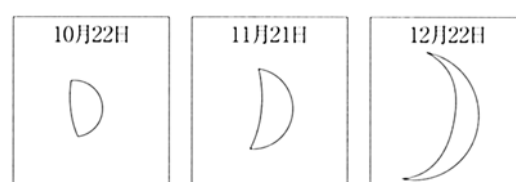
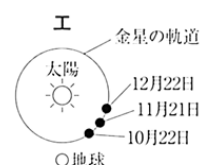
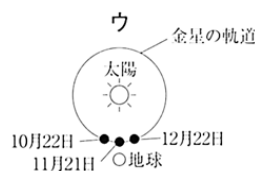
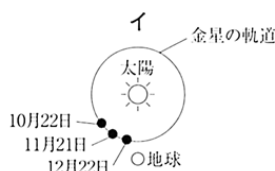
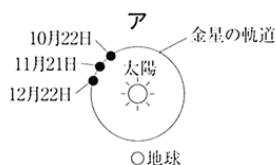
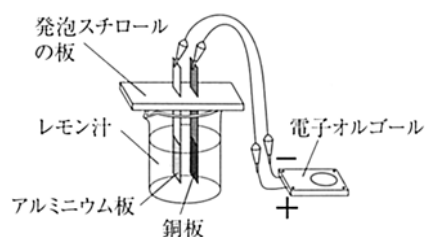


図2

- (1) 図1から、金星とわし座をつくっている星との位置関係が変化していることがわかった。この変化は、金星が太陽を中心として、そのまわりを回っているために起こる。このように太陽のまわりを回る天体を何というか、書け。
- (2) 図2のように、天体望遠鏡で金星を見ると、見える形と大きさが変わった。これは、太陽と金星と地球の位置関係が変化したためである。観察期間中において、地球を静止させた状態で、太陽のまわりを回る金星のようすを模式的に表した図として正しいものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



問3 ゆきこさんは、化学変化を利用した電池について自由研究を行った。右の図のように、ビーカーの中のレモン汁にアルミニウム板と銅板を入れ、電子オルゴールにつないだところ、電子オルゴールが鳴った。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。



- (1) ゆきこさんが、この研究に使ったレモン汁とアルミニウム板と銅板のうち、銅板はそのまま、レモン汁とアルミニウム板を他のものにかえても、電子オルゴールは鳴った。電子オルゴールが鳴る組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。
- ア 食塩水、銅板2枚 イ 食塩水、亜鉛板、銅板
ウ 水、銅板2枚 エ 水、亜鉛板、銅板

- (2) 次の文は、ゆきこさんがこの研究から電池内のエネルギーの移り変わりについてまとめたものである。文中の□に当てはまるエネルギーの名称を書け。

電子オルゴールが鳴ったのは、電池内の化学エネルギーがそのまま□エネルギーとしてとり出されたためである。

問4 図1のように、角度a、角度bの斜面があり、この角度aの斜面上で、おもりの質量を10gずつ増やし、おもりに はたらく斜面にそう方向の力の大きさをばねはかりではかった。また、同様に角度bの斜面上で、おもりに はたらく斜面にそう方向の力の大きさをはかった。図2は、これらの結果をもとに、おもりの質量と斜面にそう方向の力の大きさとの関係をまとめたグラフである。次に、図3のように、角度aの斜面上のおもりの質量を80gとして、角度bの斜面上のおもりの質量を10gずつ増やしたとき、二つのおもりはつり合った。このとき、角度bの斜面上のおもりの質量は何gか。ただし、おもりと斜面との間の摩擦、糸と滑車との間の摩擦、糸と滑車の質量、糸の伸びは考えないものとする。

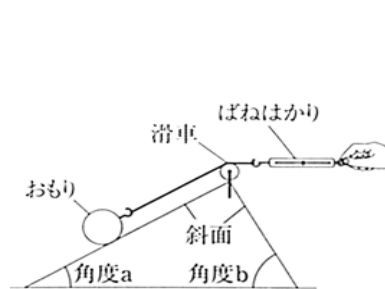


図 1

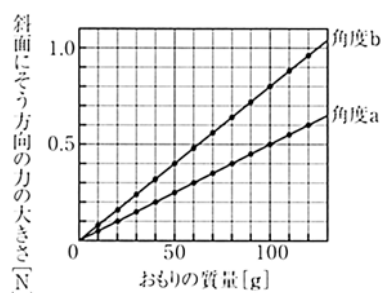


図 2

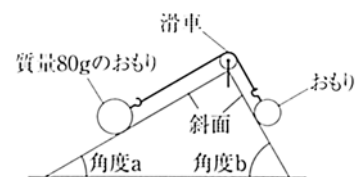
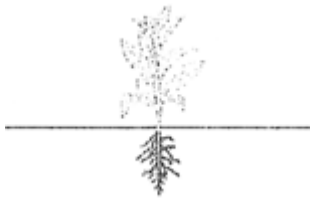


図 3

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	
問 3	(1)	
	(2)	エネルギー
問 4		g

問 1	(1)	エ
	(2)	ア
	(3)	
問 2	(1)	惑星
	(2)	イ
問 3	(1)	イ
	(2)	電気 エネルギー
問 4		50 g

問 1 (2) 植物では、根から吸収した水は道管を通る。図 1 のように、双子葉類(ホウセンカ)の茎では、形成層の

内側に道管がある。また、図2のように葉の葉脈では、表側に道管がある。

(3) 双子葉類(ホウセンカ)の根は、中心に太い主根があり、その周囲に細い側根がある。

問2 (2) 地球の自転方向と公転方向、金星の公転方向はすべて北極側から見て反時計回りである。図1で10月22日から12月22日まで金星が南西の空に見えること、図2で欠けが大きくなり、見かけの直径も大きくなることから、地球に近づいてくることがわかるので、イが正解である。

問3 (1) 同じ種類の金属板2枚では、電流は流れない。また、純粋な水でも電流は流れない。

問4 角度aの斜面上のおもりの質量を80 gにしたときの斜面にそう方向の力の大きさは0.4Nである。角度bの斜面にそう方向の力の大きさが0.4Nになるおもりの質量をグラフから読み取ると、50 gとわかる。

【過去問 21】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2006 年度)

問1 次の文は、現在、日本で使われている1円硬貨と10円硬貨をもとにした優子と明雄の会話である。

優子：1円硬貨はどんな金属でつくられているの。

明雄：純粋なアルミニウムでつくられているんだよ。

優子：10円硬貨はどんなの。

明雄：10円硬貨は、質量のおよそ95%が銅だったと思うよ。

優子：だから新しい10円硬貨は赤かつ色なのね。

明雄：そうだね。優子さん、硬貨以外の物質を使って、銅を含む化合物から銅を取り出してみようよ。

優子：銅を取り出すって？

明雄：授業で化合物から単体を取り出す方法をいくつか習ったよね。

優子：わかったわ。じゃあ、私は酸化銅を還元してみるわね。

明雄：ぼくは塩化銅水溶液を電気分解してみることにするよ。

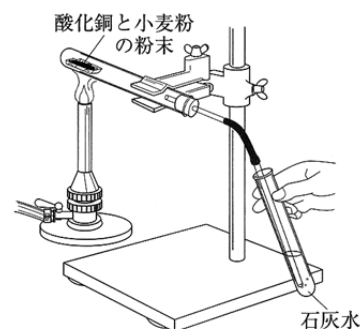
(1) 下線部の銅と同じように、単体であるものを次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 水 イ 砂糖 ウ 酸化銀 エ 食塩 オ 酸素

◎優子の行った実験（酸化銅の還元）

- 1 酸化銅 2 g と小麦粉 0.5 g とをよく混ぜて、アルミニウムはくでつくった皿にのせ、物質の色を観察してから試験管に入れた。
- 2 15図のような装置を組み立て、ガスバーナーで加熱した。
- 3 物質が変化し、石灰水が白く濁ってから、加熱をやめた。試験管が冷えてから、アルミニウムはくの皿の中に残っている物質を取り出し、物質の色を観察して、質量をはかった。
- 4 取り出した物質の表面を薬さじでこすると光沢が出ることから、銅ができたことを確認した。

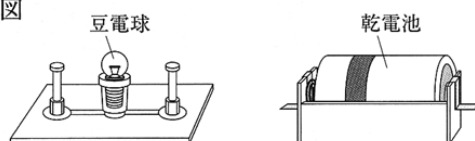
15図



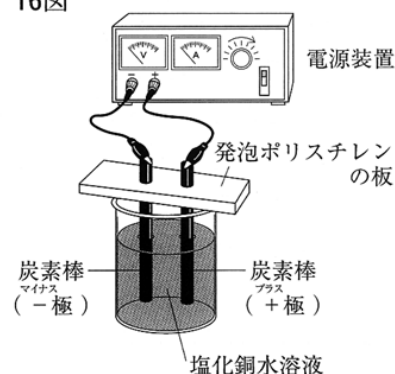
◎明雄の行った実験（塩化銅水溶液の電気分解）

- 16図のような装置を使って、風通しのよいところで塩化銅水溶液を電気分解した。
- それぞれの電極で起こる変化を観察した。
- 一方の電極にできた固体を注意して取り出し、乾燥させてから葉包紙に移した。
- 17図の器具と導線3本を用いて、葉包紙上の固体に電気が流れることを調べ、銅ができたことを確認した。

17図



16図



- (2) 下線部①の変化から、小麦粉にはどんな原子が含まれていることがわかるか。原子の記号で書きなさい。
- (3) 下線部②で、酸化銅は還元されて①（ア 黒色から赤かっ色 イ 青色から赤かっ色 ウ 緑色から赤かっ色）に変化し、加熱後の物質の質量は、加熱前の酸化銅と小麦粉とを混ぜたものの質量と比べて②（ア 増加した イ 減少した ウ 変化しなかった）。
- ①, ②の（ ）の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。
- (4) 下線部③について、気体が生じた電極は ^{プラス} + 極か、それとも ^{マイナス} - 極か。また、生じた気体は何か、物質名で答えなさい。
- (5) 下線部④について、解答用紙の図中に導線3本をかき加えて、装置を完成させなさい。

問2 優子は、市販されている飲料水の容器の材料に興味をもち、18図の5つの容器を集めた。

これらの容器をそれぞれA～Eとし、すべての容器の側面を適当な大きさにたくさん切り取った。切り取ったもの(切片)のうち、AとBの切片をそれぞれいくつか取り出して、質量と体積を調べる実験を、切片の数をかえて2回ずつ行った。

19表は、その結果を示したものである。

19表

	Aの切片		Bの切片	
	1回目	2回目	1回目	2回目
質量 [g]	7.9	14.2	2.7	8.6
体積 [cm ³]	1.0	1.8	1.0	3.2

18図



- (1) Aの切片とBの切片それぞれについて、体積と質量との関係を示すグラフをかきなさい。

- (2) Aの切片とBの切片とを同じ質量ずつはかりとると、Bの切片の体積はAの切片の体積の何倍になるか。
小数第1位を四捨五入して答えなさい。

次に、C～Eの切片についても質量と体積を調べた。また、アルミニウムのかんを確認するために、純粋なアルミニウムの棒についても質量と体積を調べた。20表は、これらの結果を示したものである。

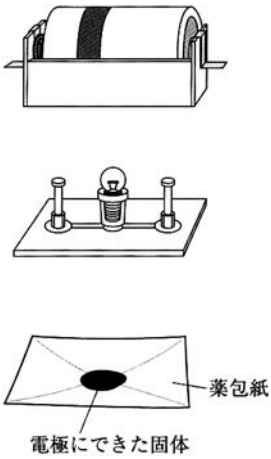
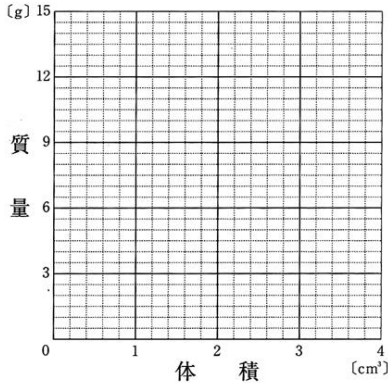
20 表

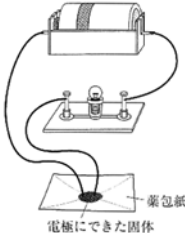
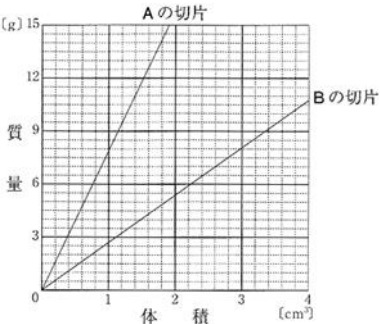
	Cの切片	Dの切片	Eの切片	純粋なアルミニウムの棒
質量 [g]	12.6	6.8	4.2	10.8
体積 [cm ³]	1.6	2.5	3.0	4.0

- (3) A～Eのうち、アルミニウムでできていると思われるものをすべて選び、記号で答えなさい。

飲料水の容器は、リサイクルのため分別して回収される。このうち、回収された大量のかんは、鉄とアルミニウムとの性質のちがいを利用して、スチールのかんとアルミニウムのかんに分別され、それぞれリサイクルされている。

- (4) 下線部について、回収された大量のかんは、どんな性質のちがいを利用して分別されているか、書きなさい。

問 1	(1)				
	(2)				
	(3)	①		②	
	(4)	電極	極	物質名	
	(5)	27図 			
問 2	(1)	28図 			
	(2)	倍			
	(3)				
	(4)				

問 1	(1)	オ					
	(2)	C					
	(3)	①	ア		②	イ	
	(4)	電極	+ 極		物質名	塩素	
	(5)						
問 2	(1)						
	(2)	3 倍					
	(3)	B, D					
	(4)	スチールのかんは磁石につき, アルミニウムのかんは磁石につかない。					

問 1 (1) 単体とは, 1 種類の原子からなる物質である。

(2) 優子さんの実験では, 酸化銅が還元され, 小麦粉に含まれる炭素と酸素が結びついて二酸化炭素が発生し, 石灰水が白くにごった。

(3) 黒色の酸化銅は還元されて赤かつ色の銅に変わった。このとき, 二酸化炭素の質量分だけ軽くなる。

(4) + 極からは塩素(気体)が発生し, - 極には赤かつ色の銅(固体)が付着する。

問 2 (2) 体積 1 cm^3 の切片でくらべると, $7.9(\text{g}) \div 2.7(\text{g}) = 2.925\cdots = \text{約} 3 (\text{倍})$ 。

(3) アルミニウムの密度は, $10.8(\text{g}) \div 4.0(\text{cm}^3) = 2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$ である。各切片の密度は, A が $7.9(\text{g}) \div 1.0(\text{cm}^3) = 7.9(\text{g}/\text{cm}^3)$, B が $2.7(\text{g}) \div 1.0(\text{cm}^3) = 2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$, C が $12.6(\text{g}) \div 1.6(\text{cm}^3) = 7.875(\text{g}/\text{cm}^3)$, D が $6.8(\text{g}) \div 2.5(\text{cm}^3) = 2.72(\text{g}/\text{cm}^3)$, E が $4.2(\text{g}) \div 3.0(\text{cm}^3) = 1.4(\text{g}/\text{cm}^3)$ である。したがって, アルミニウムは B と D である。