

【過去問 1】

次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2008 年度)

図1のような装置を2台つくり、これらの装置を用いて、次の実験を行った。

実験1 図2のように1台の装置に塩化銅水溶液を入れて電源装置につなぎ、電流を流したところ、電極a側からは気体が発生し、電極b側には①赤茶色(赤色)の物質が付着した。次に、発生した気体のおいさを調べるために、電極a側の上のゴム栓をはずし②じゅうぶん注意しながら気体のおいさをかいたところ、プールの消毒薬のような特有の刺激臭がした。

実験2 図3のようにもう1台の装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて電源装置につなぎ、電流を流したところ、電極a側、電極b側のどちらからも気体が発生した。次に、この装置から電源装置をはずし、図4のように光電池用モーターをつないだところ③モーターは回転し、この装置が電池としてはたらいだことがわかった。

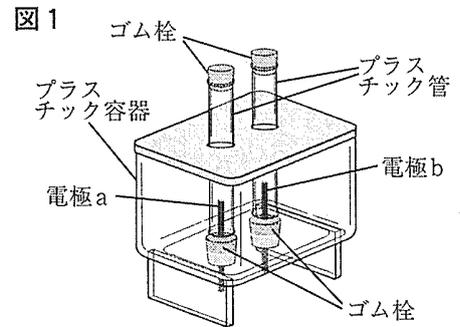


図2

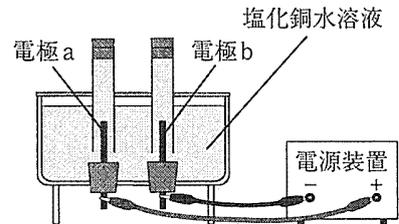


図3

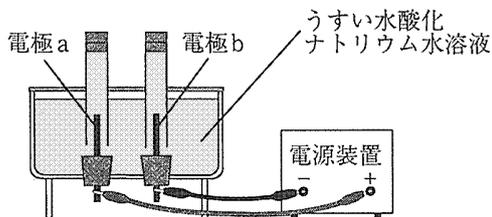
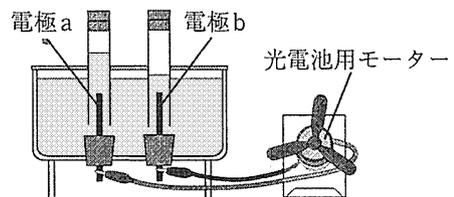


図4



問1 実験1について、次の(1), (2)に答えなさい。

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

下線部①は、物質の性質に着目すると(a) {ア 有機物 イ 無機物} に分類され、物質のつくり(成り立ち)に着目すると(b) {ア 単体 イ 化合物} に分類される。

(2) 下線部②では、気体を深く吸いこまないように注意しなければならない。安全においさをかぐ方法を書きなさい。また、電極a側から発生した気体の物質名を書きなさい。

問2 下線部③のとき、この装置では、どのような化学変化が起こり、何という物質ができたか、「化合」という語句を使って書きなさい。また、この装置で起こった化学変化を利用する電池は、何とよばれる電池か、書きなさい。

問 1	(1)	(a)		(b)	
	(2)	方 法			
		物質名			
問 2	化学変化				
	電 池	電池			

問 1	(1)	(a)	イ	(b)	ア
	(2)	方 法	手であおぐようにしてかぐ。		
		物質名	塩素		
問 2	化学変化	水素と酸素が化合して水ができた。			
	電 池	燃料 電池			

問 1 (1) 塩化銅水溶液を電気分解すると、－極側に銅が付着し、＋極側に塩素が発生する。銅は炭素をふくまないので無機物である。また、銅は、銅原子 1 種類だけでできているので単体である。

(2) 塩素は毒性があるので、深く吸いこまないように注意する。

問 2 燃料電池の化学反応は、水の電気分解と逆の化学反応である。

【過去問 2】

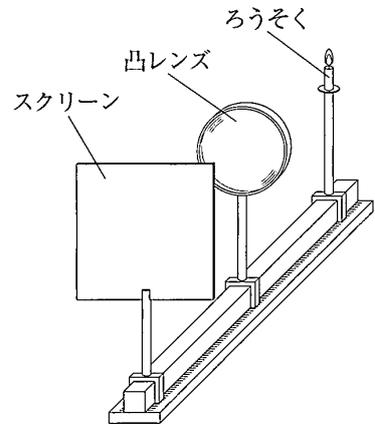
次の問1～問5に答えなさい。

(青森県 2008 年度)

問1 ^{とつ}凸レンズの焦点距離について、次のア、イに答えなさい。

ア 図の装置で、スクリーンにろうそくの像をうつす実験を行った。凸レンズとスクリーンの距離が 24 cm のとき、スクリーンには同じ大きさの像が逆さまにうつった。この凸レンズの焦点距離は何 cm か、求めなさい。

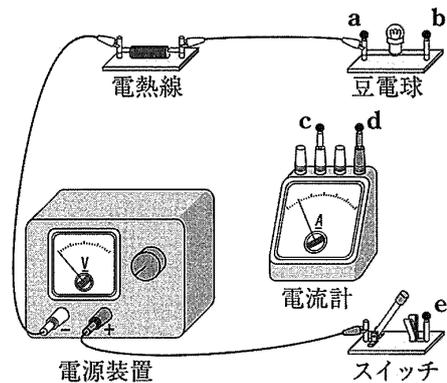
イ 凸レンズで虫を拡大して観察するとき、像が逆さまにならないようにするには、凸レンズと虫との距離をどのようにすればよいか。焦点距離という語を使って書きなさい。



問2 図のように、抵抗 10 Ω の電熱線、豆電球、電源装置、スイッチをつないだ。さらに電流計をつなぎ、回路に流れる電流の大きさ(強さ)を測定し、豆電球の抵抗の大きさ(値)を求めることにした。次のア、イに答えなさい。

ア a～e 中の必要な点を直線で結び、回路を完成させなさい。

イ スイッチを入れ、電源装置の電圧を 3 V にしたところ、電流計は 200 mA を示した。この豆電球の抵抗は何 Ω か、求めなさい。

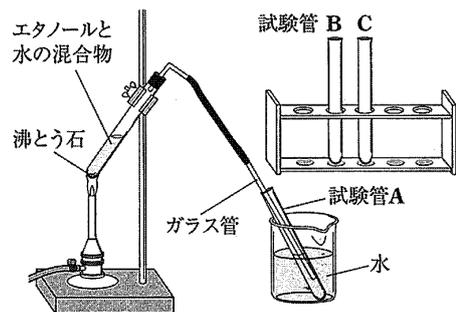


問3 燃料電池では、電気エネルギーを水素と酸素の化学変化によって取り出している。この変化を化学反応式で書きなさい。

問4 次の文の に入る適切な化合物の名称を書きなさい。

製鉄所では鉄鉱石(磁鉄鉱など)にコークス(炭素)を加えて加熱し、鉄鉱石に含まれる を還元することによって鉄を得ている。

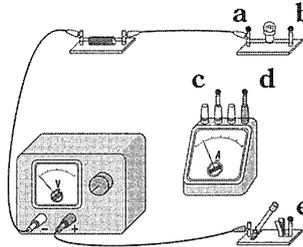
問5 図のような装置で、エタノール 3 cm³ と水 8 cm³ の混合物を弱火で加熱した。ガラス管から出てきた気体を冷やして液体にし、試験管 A、B、C の順に 2 cm³ ずつ集めた。これらの液体をそれぞれろ紙にしみ込ませて蒸発皿に取り、マッチの火を近づけた。試験管 A、B の液体は燃え、C の液体は燃えなかった。次のア、イに答えなさい。

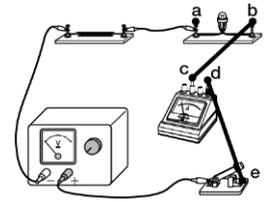


ア 試験管A～Cの液体について述べた文として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 A, Bの液体はエタノールで、Cの液体は水である。
- 2 A, Bの液体はエタノールと水の混合物で、Cの液体は水である。
- 3 A～Cの液体はどれもエタノールと水の混合物で、含まれるエタノールの割合はCが最も小さい。
- 4 A～Cの液体はどれもエタノールと水の混合物で、含まれるエタノールの割合は等しい。

イ この実験でガスバーナーの火を消すときには、試験管の中の液体にガラス管の先が入っていないことを確かめなければならない。その理由を書きなさい。

問1	ア	cm
	イ	
問2	ア	
	イ	Ω
問3		
問4		
問5	ア	
	イ	

問1	ア	12cm
	イ	凸レンズと虫との距離を焦点距離よりも短くする。
問2	ア	
	イ	5Ω
問3		$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
問4		酸化鉄
問5	ア	3
	イ	液体の逆流を防ぐため。

問1 ア ろうそくと同じ大きさの像がうつるのは、ろうそくを凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置いたときである。このとき、凸レンズとスクリーンの距離も焦点距離の2倍になるので、焦点距離は、 $24[\text{cm}] \div 2 = 12[\text{cm}]$ である。

イ 正立の像である虚像が見られるのは、物体を凸レンズの焦点距離よりも近い位置に置いたときである。

問2 イ 「電圧[V] = 電流[A] × 抵抗[Ω]」なので、電熱線にかかる電圧は、 $0.2[\text{A}] \times 10[\Omega] = 2[\text{V}]$ である。豆電球と電熱線は直列につながっているので、豆電球にかかる電圧は、 $3[\text{V}] - 2[\text{V}] = 1[\text{V}]$ である。「抵抗[Ω] = 電圧[V] ÷ 電流[A]」なので、豆電球の抵抗は、 $1[\text{V}] \div 0.2[\text{A}] = 5[\Omega]$ である。

問5 イ 加熱していた試験管の温度が下がると、試験管内の圧力が小さくなるので液体が逆流する。

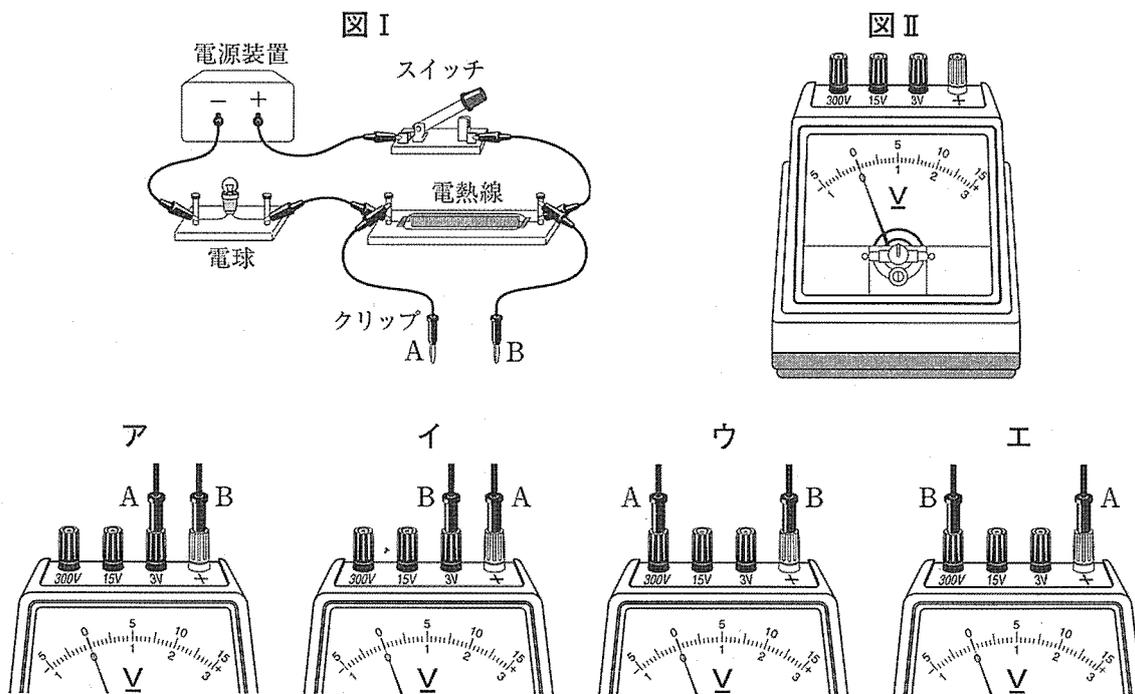
【過去問 3】

次の問1～問8の問いに答えなさい。

(岩手県 2008 年度)

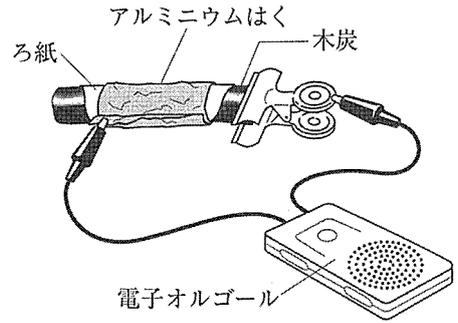
- 問1 次のア～エのうち、音について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 音は真空中を伝わる。
 - イ 音は液体の中を伝わる。
 - ウ 音は気体の中を伝わらない。
 - エ 音は固体の中を伝わらない。

- 問2 図Ⅰの回路の電熱線に加わる電圧を測定しようとしています。加わる電圧の大きさが予想できないときには、まず最初にクリップA、Bを、図Ⅱの電圧計の端子にそれぞれどのようにつなぎますか。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。



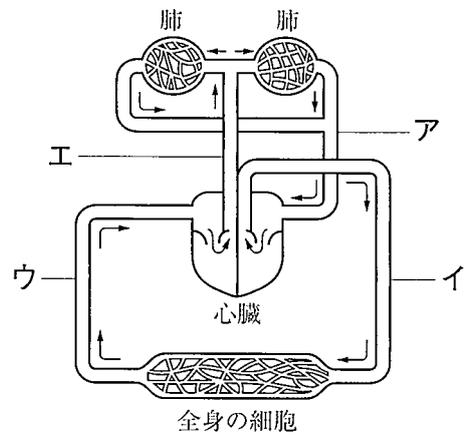
- 問3 次のア～エの水溶液は、それぞれ酸性かアルカリ性のどちらかを示します。これらを酸性かアルカリ性に分けたとき、他の三つと異なるものはどれですか。ア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア せっけん水
 - イ レモン水
 - ウ 炭酸水
 - エ 食酢

問4 右の図のように、木炭(備長炭)に、こい食塩水でしめ
 させたろ紙を巻き、その上からアルミニウムはくを巻いて、
 電子オルゴールをつなぐと鳴り始めました。その後、数時間
 鳴り続け、実験後には、アルミニウムはくは、ぼろぼろにな
 っていました。次のア～エのうち、この実験について正しく
 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 木炭に電流を流して、化学変化を起こさせる実験である。
- イ 木炭の化学変化を利用して、電気エネルギーをとり出す実験である。
- ウ アルミニウムはくに電流を流して、化学変化を起こさせる実験である。
- エ アルミニウムはくの化学変化を利用して、電気エネルギーをとり出す実験である。

問5 右の図は、ヒトの血液の循環の一部を表した模式図で、
 矢印は、血液の流れる向きを示しています。図中のア～エの
 うち、静脈血が流れている動脈はどれですか。一つ選び、そ
 の記号を書きなさい。



問6 次の文は、ジャガイモの生殖方法について述べたもので
 す。下のア～エのうち、文中の (a), (b) に入る
 ことばの組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ
 選び、その記号を書きなさい。

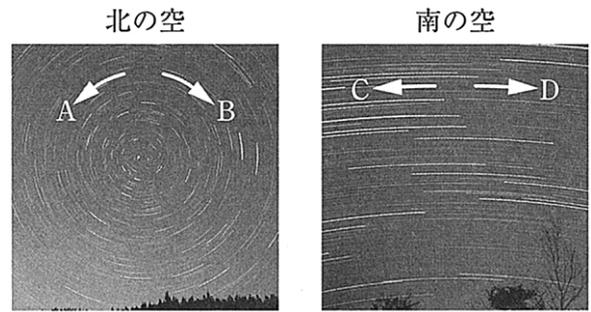
ジャガイモは、種子から発芽してふえることもできるが、いもから芽を出してふえることもできる。
 いもから芽を出してふえる方法を (a) 生殖といい、子は親と (b) 形質になる。

	ア	イ	ウ	エ
a	有性	有性	無性	無性
b	同じ	違う	同じ	違う

問7 地表の空気が上昇するとき、上昇する空気の温度と飽和水蒸気量はどのように変化しますか。その変化
 について正しく述べているものを、次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 空気が上昇するほど温度は低くなり、飽和水蒸気量は小さくなる。
- イ 空気が上昇するほど温度は低くなり、飽和水蒸気量は大きくなる。
- ウ 空気が上昇するほど温度は高くなり、飽和水蒸気量は小さくなる。
- エ 空気が上昇するほど温度は高くなり、飽和水蒸気量は大きくなる。

問8 右の図は、日本のある場所で、北の空と南の空にそれぞれカメラを向けて固定し、一定時間シャッターを開放して星の動きを撮影した写真です。北の空の星と南の空の星は、それぞれ図中のA、BおよびC、Dで示した矢印の方向のどちらに動きましたか。次のア～エのうち、星の動いた方向の組み合わせとして正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。



	ア	イ	ウ	エ
北の空	A	A	B	B
南の空	C	D	C	D

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	イ
問2	ウ
問3	ア
問4	エ
問5	エ
問6	ウ
問7	ア
問8	イ

問2 電圧計の+端子は、電源装置の+極側につなぐ。電圧計の-端子は電圧の大きさが予測できないときは、最も大きな電圧を測定できる300Vの端子を選ぶ。

問4 アルミニウムはくがぼろぼろになったことから、アルミニウムはくが変化したことがわかる。

問5 静脈血は二酸化炭素を多く含む血液で、静脈血が流れる血管はウとエである。動脈は心臓から出て行く血液が流れる血管で、エとイである。

問8 地球の自転のため、星は北の空では北極星を中心に反時計回りに動き、南の空では東から西へ動く。

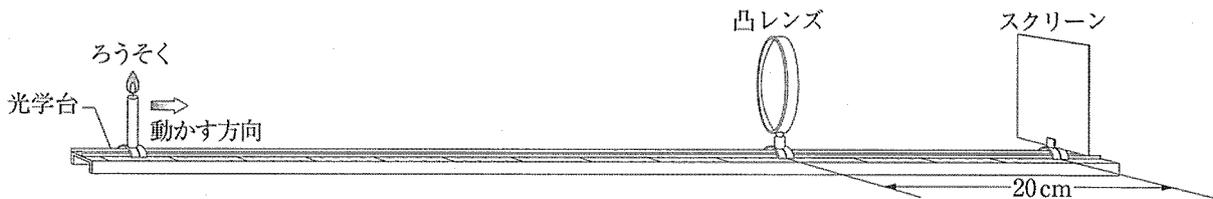
【過去問 4】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

(福島県 2008 年度)

問1 下の図のように、焦点距離が10cmの凸レンズとスクリーンを、その間の距離が20cmになるように光学台に固定した。ろうそくをスクリーンの反対側から凸レンズに近づけていくとき、スクリーンにろうそくの像がはっきりとうつるのは、ろうそくと凸レンズの間の距離が何cmのときか。次のア～オの中から1つ選びなさい。

- ア 40cm イ 30cm ウ 20cm エ 10cm オ 5cm



問2 次のア～オの中で、まわりの温度の変化とともに体温も変化する動物で、殻のある卵をうむものはどれか。1つ選びなさい。

- ア イヌ イ イワシ ウ カエル エ トカゲ オ ハト

問3 次の文の中の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。

水酸化ナトリウム水溶液を塩酸で① {ア 酸化, イ 還元, ウ 中和} すると、水溶液の温度が上がるのは、この化学変化で熱エネルギーが② {ア 放出される, イ 吸収される} ためである。

問4 次の文の中の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。

気温が上がると飽和水蒸気量は① {ア 大きく, イ 小さく} なる。したがって、空気中の水蒸気量が増えなければ、気温が上がると湿度は② {ア 上がる, イ 下がる}。

問1	
問2	
問3	①
	②
問4	①
	②

問1		ウ
問2		エ
問3	①	ウ
	②	ア
問4	①	ア
	②	イ

問1 凸レンズとスクリーンとの距離は、焦点距離の2倍である。このとき、ろうそくも焦点距離の2倍の位置に置くと像がはっきりうつる。また、このとき、ろうそくの大きさと像の大きさは等しい。

【過去問 5】

次の問1～問6の問いに答えなさい。

(茨城県 2008 年度)

問1 図1のように、抵抗の大きさの異なる豆電球A、Bを直列につないだとき、豆電球Aに流れこむ電流 I_1 、豆電球Aから出て豆電球Bに流れこむ電流 I_2 、豆電球Bから流れ出る電流 I_3 を調べた。さらに豆電球A、Bにかかる電圧について調べた。図2は、豆電球Aにかかる電圧をはかったときの電圧計を示している。次の①、②の問いに答えなさい。

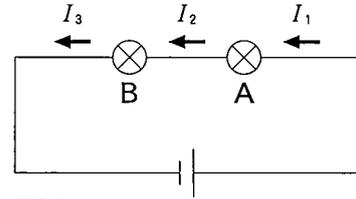


図1

① 電流 I_1 、 I_2 、 I_3 の大きさはどのような関係になるか。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 $I_1 > I_2 > I_3$ イ $I_1 < I_2 < I_3$
 ウ $I_1 = I_2 = I_3$ エ $I_1 + I_2 = I_3$

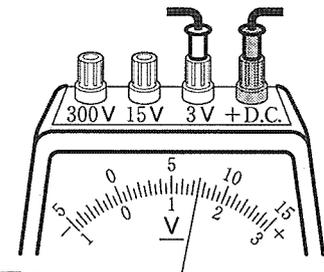


図2

② 図2において、電圧計の示す電圧の大きさは何Vか。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。

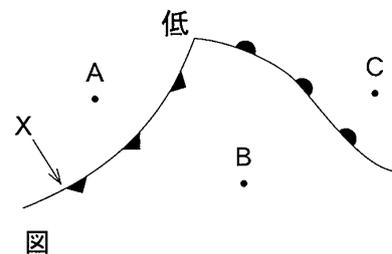
- ア 0.75V イ 1.50V ウ 7.50V エ 150V

問2 化学変化による温度変化について、次の文中の「あ」、「い」にあてはまる物質名を書きなさい。

化学かいろ（携帯用かいろ）は、外袋から取り出してよくもむとすぐに温度が上がってくる。これは、かいろに含まれる「あ」が、空気中の酸素と反応することで熱が出るからである。一方、塩化アンモニウムに水酸化バリウムを混ぜると「い」という気体を発生しながら、温度が下がっていく。これは、化学変化によって熱が吸収されるからである。

問3 図は、日本付近を通過する低気圧ともなう前線の様子を表したものである。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 図の前線Xの名称を書きなさい。
 ② 地表面が、寒気におおわれているのは、図のA～Cのどの地点か。あてはまるものをすべて選んで、その記号を書きなさい。



問4 被子植物には双子葉類と単子葉類の二つのグループがある。このうち単子葉類について、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 図1は、根、茎の横断面、葉、子葉について示したものである。単子葉類の特徴でないものをア～エの中から一つ選び、解答用紙の()に○印をつけて、単子葉類の特徴を示す図にかきなさい。

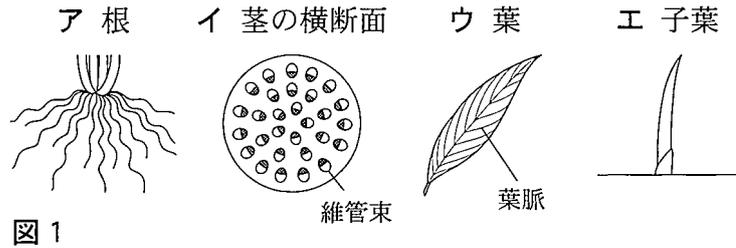


図1

- ② 図2は、単子葉類に属するイネの花の写真であり、Xはおしべである。図3はイネの花の模式図である。私たちが食べる米はイネの胚珠の部分が発達したものであるが、胚珠を示す部分を図3のA～Dの中から一つ選んでその記号を書きなさい。

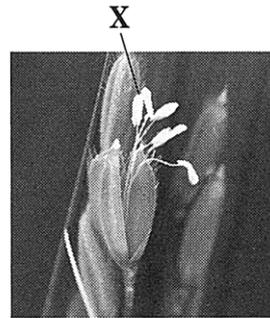


図2

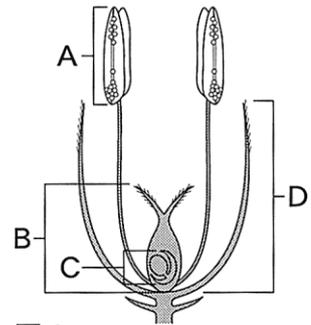


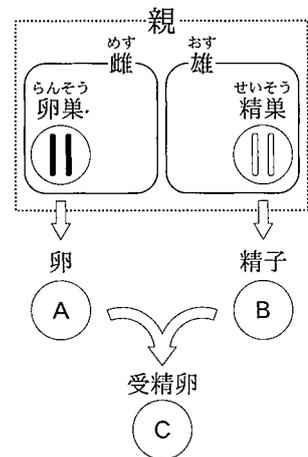
図3

問5 発電について、次の文中の **あ**、**い** にあてはまる語を書きなさい。

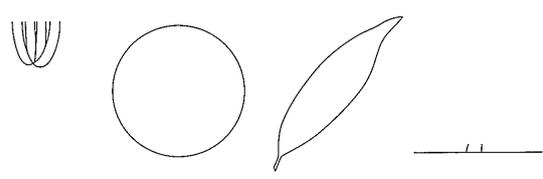
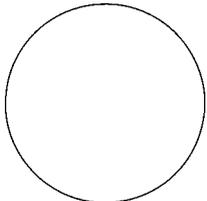
発電機は、タービンや水車の運動エネルギーを **あ** エネルギーに変えるはたらきをしている。また、火力発電において、燃料として用いられる石油、天然ガス、石炭などは、大昔に生きていた動植物が、地層の中で長い年月を経て変化してできたもので、**い** とよばれている。

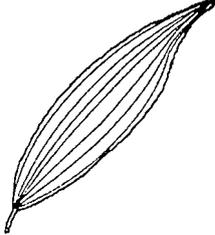
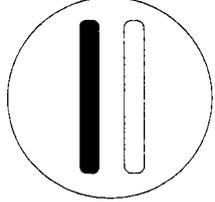
問6 図は、カエルの生殖のしくみを、親の細胞の核の染色体をそれぞれ2本として模式的に示したものである。A～Cには卵、精子、受精卵の核の染色体の模式図が入る。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 受精卵の核の染色体はどのようになるか。親の染色体をもとに、Cに入る染色体の模式図をかきなさい。
- ② 染色体の中には、生物がもつさまざまな形質を親から子へ伝えるはたらきをもつものが存在する。その名前を漢字3文字で書きなさい。



図

問1	①	
	②	
問2	あ	
	い	
問3	①	前線
	②	
問4	①	<p>ア 根 イ 茎の横断面 ウ 葉 エ 子葉</p> <p>() () () ()</p> 
	②	
問5	あ	(エネルギー)
	い	
問6	①	
	②	

問1	①	ウ
	②	イ
問2	あ	鉄
	い	アンモニア
問3	①	寒冷 前線
	②	A, C
問4	①	<p>ウ 葉 (○)</p> 
	②	C
問5	あ	電気 エネルギー
	い	化石燃料
問6	①	
	②	遺伝子

問1 ① 図1の豆電球は直列につながれている。直列回路では、各部分を通れる電流の大きさは等しい。

② 一側は3Vの端子につながれているので、針が最も右側にふれたとき電圧は3Vである。

問3 低気圧の中心から南西にのびるのは寒冷前線である。寒冷前線は、前線の西側から寒気が暖気の下にもぐり込むようにしてできる。寒冷前線の西側の地表面は、寒気におおわれている。低気圧の中心から南東にのびるのは温暖前線である。温暖前線は、前線の西側から暖気が寒気の上にはい上がるようにしてできる。温暖前線の東側の地表面は寒気におおわれている。

問4 ① 単子葉類の葉の葉脈は平行である。

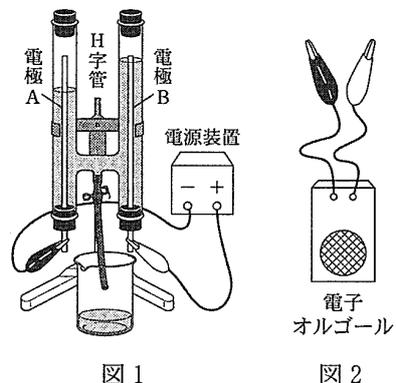
問6 ① 卵や精子などの生殖細胞は、染色体の数が半分になる減数分裂によってできる。卵と精子の染色体の数は親の半分で、受精により、染色体の数は親と同じになる。

② 有性生殖では、両方の親から遺伝子を半分ずつ受け継ぐので、両方の親の形質が伝わる。

【過去問 6】

次の実験(1), (2)を順に行った。

- (1) 図1のような装置を用いて、水を電気分解したところ、H字管の電極A側と電極B側にそれぞれ気体が集まった。このとき、電極A側の気体は電極B側の気体よりも量が多かった。なお、電流を流しやすくするために、水に水酸化ナトリウムを加えた。
- (2) 図1の電源装置をはずし、電極Aと電極Bに図2のような電子オルゴールを接続すると、メロディーが流れた。



このことについて、次の問1, 問2, 問3, 問4の問いに答えなさい。

(栃木県 2008 年度)

問1 実験(1)で、電極A側に集まった気体は何か。物質名を書きなさい。

問2 実験(1)で起こった化学変化をモデルで表す図3を完成させなさい。ただし、水を構成する2種類の原子を○と●で表すものとする。

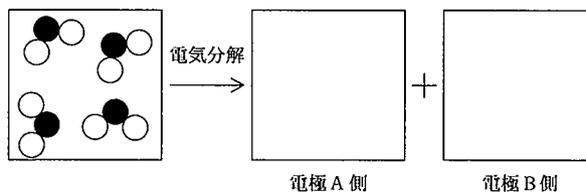


図3

問3 実験(1)では、水に水酸化ナトリウムを加えたが、水酸化ナトリウムのかわりに塩化銅を水に加えても、電流を流しやすくなることができる。しかし、この場合は水が電気分解されず、電極Aの表面には赤かっ色の物質が付着する。この赤かっ色の物質の化学式を書きなさい。

問4 実験(2)のように、水の電気分解と逆の化学変化を利用して電気エネルギーを取り出す装置は、自動車の動力源などとしての実用化が進められている。このような装置を何というか。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	水素
問 2	
問 3	C u
問 4	燃料電池

問 1 電極 A は電源装置の一極側につないでいる。一極側に発生する気体は水素である。

問 2 1 個の水の分子は、2 個の水素原子と 1 個の酸素原子からできている。よって○は水素原子、●は酸素原子である。水素分子と酸素分子は、それぞれ水素原子 2 個、酸素原子 2 個からできている。

【過去問 7】

水溶液の性質について調べるために、次の実験を行った。後の問1～問5の問いに答えなさい。

(群馬県 2008 年度)

[実験1](a) 図1のように、試験管にうすい塩酸をとり、マグネシウムリボンを入れたところ、気体が発生した。

(b) 次に、この試験管に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えたところ、気体の発生はだんだん弱まり、やがて発生が止まった。

[実験2](a) 図IIのように、別の試験管にうすい塩酸をとり、BTB溶液を加えた。この試験管に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えてよく混ぜた。この操作を、溶液が青色に変わるまで繰り返した。その後、うすい塩酸を1滴ずつ加えて混ぜ、溶液が緑色になるまで、この操作を繰り返した。

(b) 次に、この試験管内の溶液をスライドガラスに少量とり、ゆっくり乾燥させたものをルーペで観察すると、白い結晶が観察された。

図 I

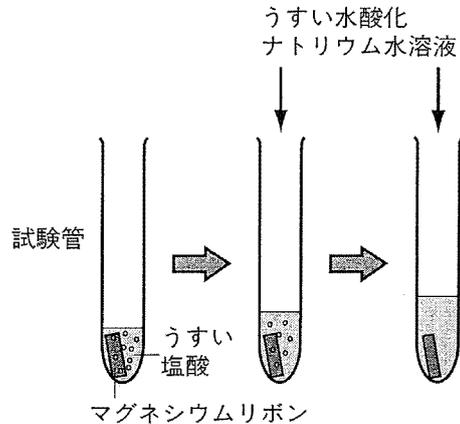
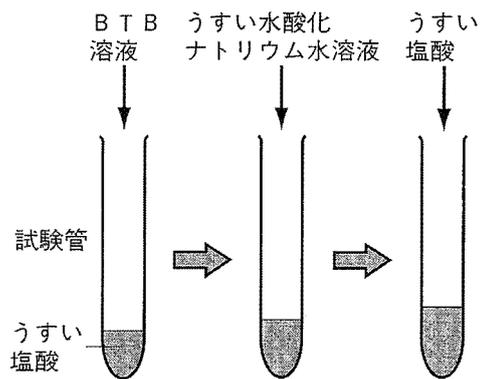


図 II



問1 実験1の(a)で、発生した気体の性質として適切なものを、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 水にとけやすく、空気より密度が大きい。
- イ 水にとけやすく、空気より密度が小さい。
- ウ 水にとけにくく、空気より密度が大きい。
- エ 水にとけにくく、空気より密度が小さい。

問2 次の文は、実験1の(b)の結果を考察したものである。文中の①の { } 内のア、イから正しいものを選びなさい。また、②に当てはまる語を書きなさい。

気体の発生が止まったのは、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたことによって、それぞれの性質をたがいに① {ア 強め合う イ 打ち消し合う} 反応が起こったためと考えられる。このような反応を②という。

問3 実験2の(a)で、溶液が青色から緑色に変化したときの溶液の性質の変化として正しいものを、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 酸性から中性に変化した。
- イ 酸性からアルカリ性に変化した。
- ウ アルカリ性から中性に変化した。
- エ 中性からアルカリ性に変化した。

問4 実験2の(b)で、観察された結晶は何か、化学式で書きなさい。

問5 身のまわりには、酸性やアルカリ性の水溶液がたくさんある。酸性を示すものを、次のア～エから2つ選びなさい。

- ア 重曹 (炭酸水素ナトリウム) の水溶液 イ 酢 ウ 石灰水 エ 炭酸水

問1		
問2	①	
	②	
問3		
問4		
問5		

問1	エ	
問2	①	イ
	②	中和
問3	ウ	
問4	NaCl	
問5	イ	エ

問1 うすい塩酸にマグネシウムを加えると、水素が発生する。

問3 BTB溶液は酸性、中性、アルカリ性の水溶液に加えると、それぞれ黄色、緑色、青色になる。

問4 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液が中和すると、水と塩化ナトリウムができる。

【過去問 8】

酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせ、その性質を調べる実験をしました。次の問1～問3に答えなさい。

(埼玉県 2008 年度)

実験

- 1 うすい塩酸を、ビーカーA、Bにそれぞれ10cm³入れた。
- 2 ビーカーAにはマグネシウムの小片を入れ、ビーカーBには緑色のBTB溶液を数滴加えた。
- 3 図1のように、ビーカーA、Bそれぞれに、水酸化ナトリウム水溶液をこまごめピペットで4cm³加えガラス棒でよくかき混ぜる操作を、4回行った。それぞれの操作のあとに、ビーカーAにおける気体発生の様子とビーカーBの水溶液の色の変化を調べた。

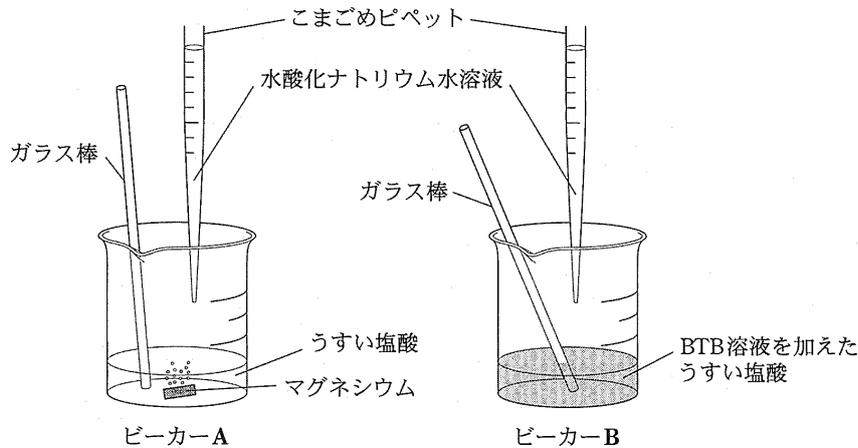


図1

- 4 3の結果を表にまとめた。

表

操作の回数	(操作前)	1回目	2回目	3回目	4回目
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積の合計	0 cm ³	4 cm ³	8 cm ³	12 cm ³	16 cm ³
ビーカーAにおける気体発生の様子	さかんに発生している	おだやかに発生している	わずかに発生している	発生していない	発生していない
ビーカーBの水溶液の色	黄色	黄色	黄色	青色	青色

- 5 次に、ビーカーBにうすい塩酸を少しずつ加え、水溶液の色を緑色にした。
- 6 緑色になった水溶液を、図2のように1滴スライドガラスにとり、ドライヤーで水を蒸発させたところ白い固体が残った。

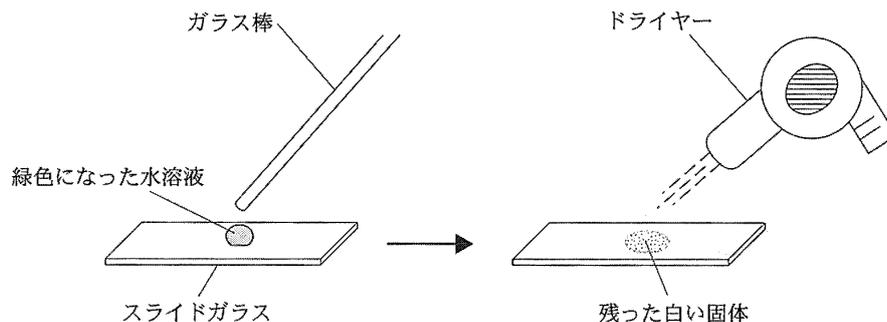


図2

問1 ビーカーAで発生した気体の性質の説明として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 最も軽い気体で、空気中で燃えると水になる。
- イ 色にもにおいもない気体で、物質を燃やすはたらきがある。
- ウ 空気中に体積の割合で約78%ふくまれる気体で、水に溶けにくい。
- エ 水に溶けると酸性を示す気体で、石灰水を白くにごらせる。

問2 実験の3で、ビーカーBに水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき、酸の性質をアルカリの性質で打ち消す反応が起こったのは、何回目の操作のときですか。あてはまるものをすべて選び、解答欄の操作の回数を○で囲みなさい。

問3 次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 実験の6で、スライドガラスに残った白い固体は何ですか。その物質の名称を書きなさい。
- (2) 実験の6の白い固体のように、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に起こる中和によってできる物質を何といいますか。その名称を書きなさい。

問1				
問2	1回目	2回目	3回目	4回目
問3	(1)			
	(2)			

問1	ア			
問2	○1回目	○2回目	○3回目	4回目
問3	(1)	塩化ナトリウム		
	(2)	塩		

問1 ビーカーBの水溶液の色から、2回目の操作まで水溶液は酸性であることがわかる。これは塩酸が水溶液中にあることを示している。塩酸とマグネシウムが反応すると水素が発生する。イは酸素、ウは窒素、エは二酸化炭素の性質である。

問2 2回目で水溶液は酸性で、3回目でアルカリ性になっているので、3回目まで中和反応が起こっている。

問3 (1) 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、塩化ナトリウムと水ができる。塩化ナトリウムは水溶液中に溶けているが、水を蒸発させると白い結晶として出てくる。

(2) 中和反応によってできる水以外の物質を塩という。

【過去問 9】

化学電池について調べるため、次の実験 1, 2 を行った。これに関して、あとの問 1～問 4 の問いに答えなさい。

(千葉県 2008 年度)

- 実験 1 ① 図 1 のように、発泡ポリスチレンの板に亜鉛板と銅板を差しこんだものと、うすい塩酸を入れたビーカーを、電子てんびんにのせて全体の質量をはかった。
- ② 図 2 のように、亜鉛板と銅板をビーカーの中のうすい塩酸に入れると、亜鉛板の表面で気体が発生した。
- ③ 図 3 のように、②の亜鉛板と銅板に電子オルゴールをつなぐと音が鳴り始めた。音は、30 分経過しても鳴り続いた。
- ④ ③の電子オルゴールをはずし、図 4 のように、亜鉛板と銅板をビーカーの中のうすい塩酸に入れたまま、電子てんびんにのせて全体の質量をはかった。

図 1

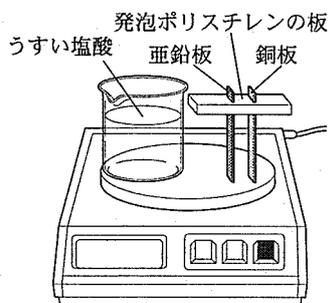


図 2

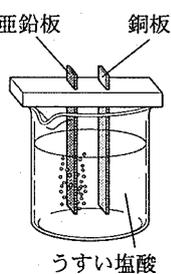


図 3

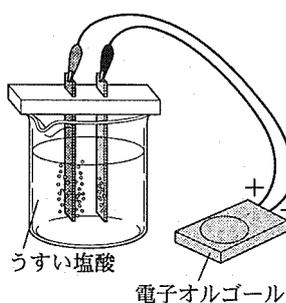
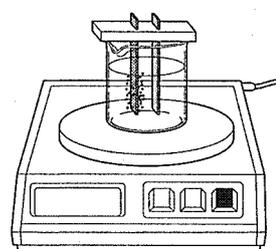


図 4

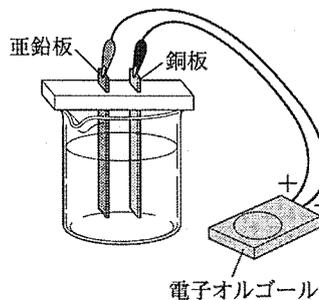


- 実験 2 ① 別のビーカーにうすい塩酸を入れ、緑色の BTB 液を加えたところ黄色になった。
- ② 図 5 のように、①のビーカーにピペットで水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えると、ビーカーの中の水溶液は中性になり BTB 液が緑色に変わった。この水溶液を蒸発皿に少量とり、加熱して水を蒸発させたところ白い結晶が現れた。
- ③ 図 6 のように、発泡ポリスチレンの板に亜鉛板と銅板を差しこんだものを新たにつくり、②の中性になった水溶液に入れて亜鉛板と銅板に電子オルゴールをつないだ。

図 5



図 6



問 1 実験 1 の②で、亜鉛板の表面で発生した気体を試験管に集め、マッチの炎を近づけると爆発して燃えた。発生した気体の化学式を書きなさい。

問2 実験1の④ではかった質量は、実験1の①ではかった質量と比べるとどうなるか。ア～ウのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。また、選んだ理由を簡潔に書きなさい。

ア 軽くなる。 イ 変わらない。 ウ 重くなる。

問3 実験2の②のように、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせ、お互いの性質を打ち消し合うことを何というか。最も適当なことを漢字で書きなさい。

問4 次の文は、実験2についてまとめたものである。文中の a、b に入ることばの組み合わせはどれか。ア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

実験2の②で、水溶液を加熱して水を蒸発させたときに現れた白い結晶は a である。また、実験2の③で、金属板につないだ電子オルゴールは b。

ア a : 水酸化ナトリウム b : 鳴る イ a : 水酸化ナトリウム b : 鳴らない
 ウ a : 塩化ナトリウム b : 鳴る エ a : 塩化ナトリウム b : 鳴らない

問1		
問2	符号	
	理由	
問3		
問4		

問1	H ₂	
問2	符号	ア
	理由	発生した気体が空気中に出て行ったため。
問3	中和	
問4	ウ	

問1 うすい塩酸に亜鉛を入れると、水素が発生する。

問4 うすい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、水と塩化ナトリウムができる。塩化ナトリウム水溶液を用いても電池をつくることことができる。

【過去問 10】

化学変化とエネルギーについて、次の各問に答えよ。

(東京都 2008 年度)

<実験 1>

図 1～図 4 の装置を用いて気体を発生させた。

- (1) 図 1 の装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を満し水の電気分解を行ったところ、気体 A、気体 B が発生した。電源装置をはずし、水の入った水そうを用いて気体 B を試験管に移しゴム栓をした。
- (2) 図 2 の装置を用い、石灰石にうすい塩酸を加え、発生した気体 C を 2 本の試験管に集めゴム栓をした。
- (3) 図 3 の装置を用い、亜鉛粒にうすい塩酸を加え、発生した気体 D を 2 本の試験管に集めゴム栓をした。
- (4) 図 4 の装置を用い、二酸化マンガんにうすい過酸化水素水を加え、発生した気体 E を 2 本の試験管に集めゴム栓をした。
- (5) (1)で捕集した気体 B の入った試験管、(3)で捕集した気体 D の入った試験管 1 本について、それぞれゴム栓をはずしマッチの火を近づけたところ、気体 B、気体 D ともにポンと音をたてて燃えた。
- (6) (2)および(4)で捕集した気体 C、気体 E の入った試験管のうちの 1 本ずつについて、それぞれゴム栓をはずし火のついた線香を入れたところ、気体 C の入った試験管の中では線香の火が消え、気体 E の入った試験管の中では線香がはげしく燃えた。
- (7) (2)～(4)で捕集した残り 1 本ずつの試験管より気体 C～E をそれぞれ別々の注射筒に移し、注射筒の口の部分に中性洗剤をうすめた液をつけてシャボン玉をふくらませ、空気中へ放出したときのようすを観察した。気体 C のシャボン玉はすみやかに下降し、気体 D のシャボン玉は上昇した。気体 E のシャボン玉はただようようにゆっくりと下降した。

<実験 2>

図 5 のように、うすい塩酸を入れたビーカーに亜鉛板と銅板が互いに接触しないように入れ、羽根のついたモーターにつないだところ、羽根が回転した。

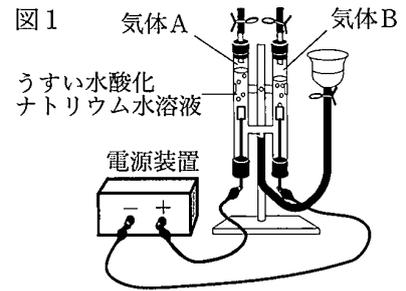


図 2

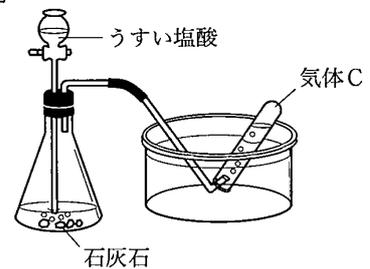


図 3



図 4

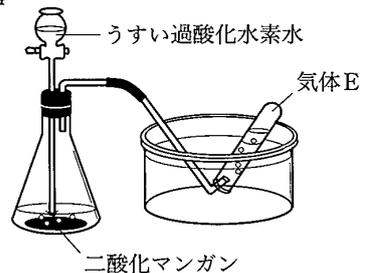
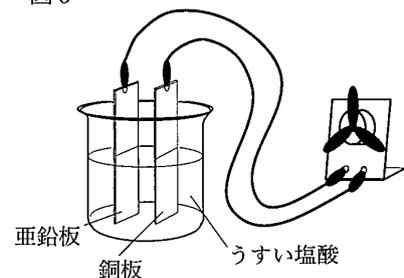


図 5



問1 気体Aについて述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 気体Aは非常に軽い気体であり、空気中で火をつけると燃えて水ができる。
- イ 気体Aは空気中に約80%ふくまれており、無色でにおいがなく水に溶けにくい。
- ウ 物質が燃焼するときは、熱や光を出しながら激しく気体Aと結びつく。
- エ 空気中で有機物を燃焼させると、気体Aと水ができる。

問2 <実験1>で発生させた気体A, B, Cの密度の違いを述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 発生させた気体を密度の小さいものから順に並べると、気体A, 気体B, 気体Cになる。
- イ 発生させた気体を密度の小さいものから順に並べると、気体B, 気体A, 気体Cになる。
- ウ 発生させた気体を密度の小さいものから順に並べると、気体C, 気体A, 気体Bになる。
- エ 発生させた気体の密度は、気体Aと気体Bが同じであり、気体Cが最も大きい。

問3 <実験2>では、ビーカー内でおこる変化によりエネルギーを発生させている。現在では、環境に配慮したエネルギーの生産についての研究が進められ、<実験1>で発生させた気体A, 気体Bを用いてエネルギーを得る「燃料電池」を実用化する研究が進められている。燃料電池について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 燃料電池は、気体Cと気体Dの化学変化によりエネルギーを発生させるものであり、<実験1>の(1)と逆の化学変化をおこさせて、<実験2>と同じすがたのエネルギーを生じさせるものである。
- イ 燃料電池は、気体Cと気体Dの状態変化によりエネルギーを発生させるものであり、<実験2>と異なるすがたのエネルギーを生じさせるものである。
- ウ 燃料電池は、気体Dと気体Eの化学変化によりエネルギーを発生させるものであり、<実験1>の(1)と逆の化学変化をおこさせて、<実験2>と同じすがたのエネルギーを生じさせるものである。
- エ 燃料電池は、気体Dと気体Eの状態変化によりエネルギーを発生させるものであり、<実験2>と異なるすがたのエネルギーを生じさせるものである。

問1	
問2	
問3	

問1	ウ
問2	イ
問3	ウ

問1 気体Aは酸素である。アは水素、イは窒素、エは二酸化炭素の性質や特徴である。

問2 気体B, Cは、それぞれ水素、二酸化炭素である。水素は最も軽い気体である。酸素は空気より少し重い。二酸化炭素の重さは、空気の約1.5倍である。

問3 実験2では、化学エネルギーを電気エネルギーとしてとり出している。

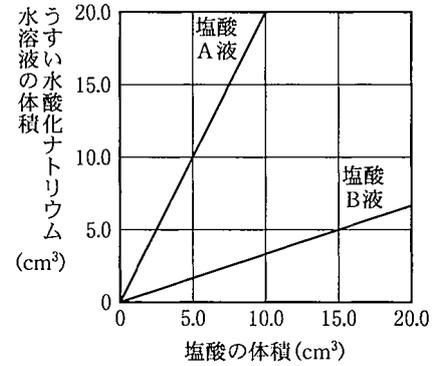
【過去問 11】

塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの水溶液の性質の変化について調べるために、次の実験 1, 2 を行った。この実験に関して、下の問 1～問 3 の問いに答えなさい。

(新潟県 2008 年度)

実験 1 濃度の異なる塩酸 A 液, B 液に, それぞれうすい水酸化ナトリウム水溶液を中性になるまで加えた。右の図は, 中性になったときの, 塩酸 A 液, B 液の体積と, うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積との関係を表したものである。

実験 2 塩酸 B 液 25.0 cm³ をメスシリンダーではかりとって, ビーカーに入れた。このビーカーに BTB 溶液を 1 滴加え, さらに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ 10.0 cm³ まで加えながら, 水溶液の色の変化を観察した。

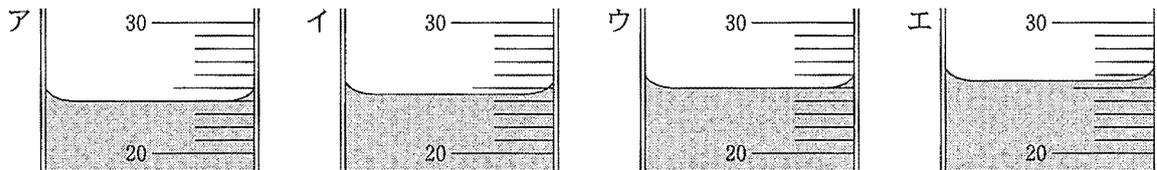


問 1 実験 1 について, 次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① 塩酸 A 液 15.0 cm³ を中性にするために, この水酸化ナトリウム水溶液は何 cm³ 必要か, 求めなさい。
- ② 塩酸 A 液の濃度は, 塩酸 B 液の濃度の何倍か, 求めなさい。

問 2 実験 2 について, 次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① 塩酸 B 液 25.0 cm³ をメスシリンダーではかりとったとき, 目の位置を液面と同じ高さにして見ると, 液面はどのように見えるか。最も適当なものを, 次のア～エから一つ選び, その符号を書きなさい。



- ② 塩酸 B 液を入れたビーカーに, 水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えたとき, 観察された水溶液の色の変化として, 最も適当なものを, 次のア～エから一つ選び, その符号を書きなさい。

- ア 黄色から緑色になり, さらに青色に変化した。
- イ 黄色から青色になり, さらに緑色に変化した。
- ウ 青色から緑色になり, さらに黄色に変化した。
- エ 緑色から青色になり, さらに黄色に変化した。

問 3 塩酸 A 液 10.0 cm³ とこの水酸化ナトリウム水溶液 25.0 cm³ を混合したところ, アルカリ性を示した。そこで, 塩酸 B 液をさらに加えて中性にするには, 塩酸 B 液を何 cm³ 加えればよいか, 求めなさい。

問 1	①	cm^3
	②	倍
問 2	①	
	②	
問 3		cm^3

問 1	①	30 cm^3
	②	6 倍
問 2	①	ウ
	②	ア
問 3		15 cm^3

問 1 ① 塩酸A液とうすい水酸化ナトリウム水溶液で中性になる割合は1 : 2だから、15[cm^3] : 30[cm^3]である。

② 15 cm^3 の塩酸A液、塩酸B液が中性になるのに必要なうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積は、それぞれ30 cm^3 と5 cm^3 である。よって濃度は $30 \div 5 = 6$ [倍]である。

問 3 10 cm^3 の塩酸A液が中性になるのに必要なうすい水酸化ナトリウム水溶液は20 cm^3 であるから、うすい水酸化ナトリウム水溶液は $25[\text{cm}^3] - 20[\text{cm}^3] = 5[\text{cm}^3]$ 残る。うすい水酸化ナトリウム水溶液5 cm^3 が中性になる塩酸B液は15 cm^3 である。

【過去問 12】

5種類の物質A, B, C, D, Eがある。これらの物質を見分けるために、次の実験を行った。あとの問いに答えよ。ただし、物質A～Eは塩化アンモニウム、塩化ナトリウム、砂糖、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウムのいずれかである。

(福井県 2008 年度)

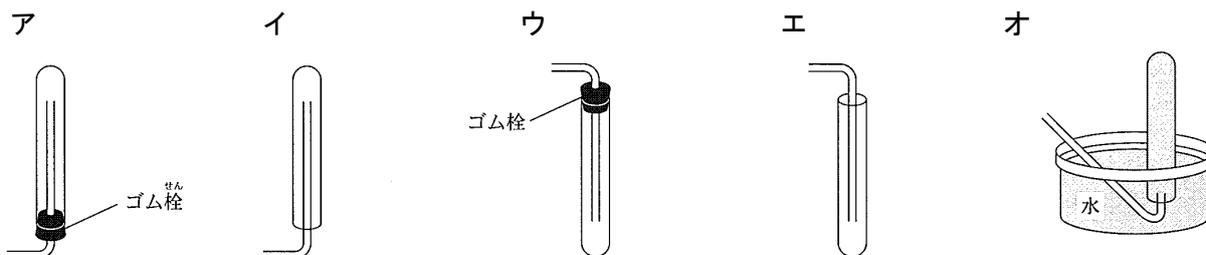
〔実験1〕 各物質を加熱したところ、物質Bは黒く変色した後、燃焼し気体を発生した。物質Cから物質Eができた。物質A, 物質D, 物質Eについては変化がなかった。

〔実験2〕 物質Dを①ある白い固体とよく混ぜて加熱したところ、アンモニアが発生した。

〔実験3〕 各物質の水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたところ、物質Cの水溶液はうすい赤色になり、②物質Eの水溶液は物質Cの水溶液より濃い赤色になった。物質A, 物質B, 物質Dの水溶液については変化がなかった。

問1 5種類の物質のうち有機物はどれか。A～Eから選んで、その記号を書け。

問2 下線部①の物質の名前を書け。また、アンモニアの集め方で最も適当なものを次のア～オから選んで、その記号を書け。



問3 下線部②のようになる理由を水溶液の性質から書け。

問4 物質Aと物質Cの名前をそれぞれ書け。

問1			
問2		記号	
問3			
問4	物質A		
	物質C		

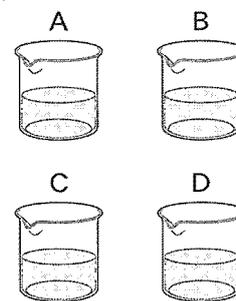
問1	B		
問2	水酸化カルシウム (水酸化ナトリウム)	記号	イ
問3	物質Eの水溶液の方がより強いアルカリ性だから		
問4	物質A	塩化ナトリウム	
	物質C	炭酸水素ナトリウム	

問1 A, B, C, D, Eは, 順に塩化ナトリウム, 砂糖, 炭酸水素ナトリウム, 塩化アンモニウム, 炭酸ナトリウムである。有機物を加熱すると, 燃えて炭が残り, 二酸化炭素が発生する。

【過去問 13】

の図のように、アンモニア水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、うすい塩酸、食塩水が、それぞれ別々にビーカーA～Dのいずれかに入っている。これらの水溶液をそれぞれ試験管に適量とり、そこにBTB液を数滴ずつ加え、色の変化を観察した。下の表は、その結果をまとめたものである。また、ビーカーAとビーカーDの水溶液のにおいを手であおぐようにしてかぐと、ビーカーDの水溶液は鼻をさすようなにおいがした。これについて、あとの各問いに答えなさい。

図



(三重県 2008 年度)

表

ビーカー	A	B	C	D
BTB液を加えたときの色	青色	黄色	緑色	青色

問1 アンモニア水が入っているビーカーはどれか、最も適当なものを図のA～Dから1つ選び、その記号を書きなさい。

問2 ビーカーAとビーカーBの水溶液を適切な体積で混ぜ合わせてビーカーEに水溶液をつくった。このビーカーEの水溶液を試験管に適量とり、そこにBTB液を数滴加えると、色は緑色であった。次に、ビーカーEの水溶液を蒸発皿に少量とり、加熱して水を蒸発させると、蒸発皿に白い物質が残った。この白い物質は何か、その名称を書きなさい。

問3 次の文中の、(あ)、(い)に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、それぞれの性質をたがいに打ち消しあう反応が起こる。この反応を(あ)という。また、この反応によってできる2つの物質のうち、水以外の物質を一般に(い)という。

問1	
問2	
問3	あ
	い

問1	D	
問2	塩化ナトリウム	
問3	あ	中和
	い	塩

問1 アンモニア水は、鼻をさすような刺激臭がある。

問2 表より、AとDはアルカリ性である。アルカリ性の水溶液は水酸化ナトリウム水溶液とアンモニア水であるが、Dがアンモニア水なので、Aは水酸化ナトリウム水溶液である。Bは酸性の水溶液なので、うすい塩酸である。水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸を適切な体積で混ぜると、中和して塩化ナトリウム水溶液(食塩水)ができる。

【過去問 14】

Nさんは、食塩や砂糖やミョウバンのように色やようすが似ている物質に興味をもち、それらの性質等のちがいを調べた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2008 年度 後期)

問1 Nさんは、食塩や砂糖やミョウバンの水へのとけ方のちがいを調べるため、次の実験を行った。

【実験】 図 I のように、60℃の水 100 g がそれぞれ入ったビーカーを三つ用意し、一つには食塩を、もう一つにはミョウバンを、残る一つには砂糖をそれぞれ 25 g ずつ加えてよくかき混ぜたところ、三つの物質ともすべてとけた。そして、三つの水溶液をそれぞれかき混ぜながら、水溶液の温度を 20℃に下げて、水溶液のようすを観察した。表 I は、100 g の水にとける食塩とミョウバンの最大の質量と水の温度との関係を示したものである。

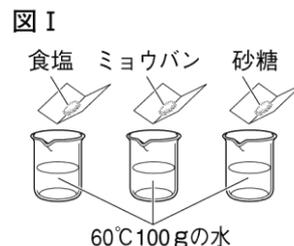


表 I

温度 [°C]	0	20	40	60
食塩 [g]	35.7	35.8	36.3	37.1
ミョウバン [g]	5.7	11.4	23.8	57.4

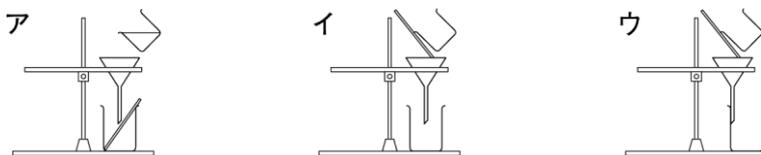
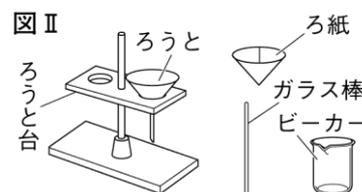
- ① 実験において、水溶液の温度が 20℃のとき、砂糖をとかした水溶液から結晶は出ていなかった。次のうち、水溶液の温度が 20℃のときの砂糖以外の二つの物質をとかした水溶液のようすを述べた文として正しいものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 食塩の水溶液からもミョウバンの水溶液からも結晶が出ていた。
 イ 食塩の水溶液からは結晶が出ていたが、ミョウバンの水溶液からは結晶が出ていなかった。
 ウ 食塩の水溶液からは結晶が出ていなかったが、ミョウバンの水溶液からは結晶が出ていた。
 エ 食塩の水溶液からもミョウバンの水溶液からも結晶が出ていなかった。

- ② 水溶液で、とけている物質は溶質と呼ばれるのに対して、溶質をとかしている水は何と呼ばれるか。
 ③ 食塩やミョウバンの水溶液からとけている物質を結晶としてとり出す場合、水溶液の温度を下げてとり出す方法とは別の方法で結晶をとり出すことができる。その方法を簡潔に書きなさい。ただし、水溶液に他の物質を加えたりはしないものとする。

- ④ 図 II のような器具を使って水溶液と結晶とを分離したい。

- (i) このような器具を使って行う分離の操作は何と呼ばれているか。
 (ii) 結晶を含んだ水溶液をろ紙をとりつけたろうとに入れ、ろ紙でこした液をビーカーで受ける。次のうち、このときのガラス棒、ビーカー、ろうとの使い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。



問2 Nさんは、砂糖は有機物であり、食塩やミョウバンは無機物であることを知った。次のうち、砂糖と同じように有機物である物質はどれか。すべて選び、記号を書きなさい。

- ア 石油 イ ロウ ウ アルミニウム エ プラスチック オ スチールウール(鉄)

問3 次の文中の①には入れるのに適する語を、②～④には入れるのに適する化学式をそれぞれ書きなさい。

食塩は、主に岩塩や海水から得られる。また、食塩は塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて起こる反応によっても得られる。この反応は、塩酸の酸性と水酸化ナトリウム水溶液のアルカリ性がたがいの性質を打ち消しあう反応で①と呼ばれる。

塩酸と水酸化ナトリウムのこの反応の化学反応式は②+③→④+H₂Oと表される。

問1	①			
	②			
	③			
	④	(i)		(ii)
問2				
問3	①			
	②			
	③			
	④			

問1	①	ウ		
	②	溶媒		
	③	水溶液の水分を蒸発させる。		
	④	(i)	ろ過	(ii)
問2	ア イ エ			
問3	①	中和		
	②	HCl		
	③	NaOH		
	④	NaCl		

問1 ① 20℃のとき、ミョウバンの溶解度は25gより小さいので、結晶が出てくる。食塩の溶解度は25gより大きいので、結晶は出てこない。

④ (ii) ビーカー内の液体は、ガラス棒を伝わらせて入れる。ろうとのあしは、とがったほうをビーカーの壁につける。

問2 有機物は炭素を含んでいて、燃えると二酸化炭素を発生する物質である。

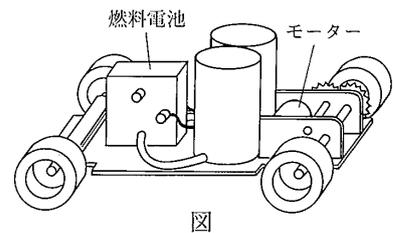
【過去問 15】

環境への影響が少ない発電方法として、燃料電池の実用化が始まっている。次の図は、燃料電池でモーターを回して動くしくみになっている模型自動車の模式図である。この燃料電池では、模型自動車を動かすためのエネルギーを、水素と酸素を反応させてとり出すことができる。この模型自動車が一直線上を運動しているようすをビデオカメラで撮影し、0.1秒ごとの位置を調べた。位置を調べ始めてからの時間と、位置を調べ始めたところからの距離を表にまとめた。その結果、模型自動車は一定の速さで運動していることがわかった。問1～問5に答えなさい。

(岡山県 2008 年度)

表

位置を調べ始めてからの時間 [秒]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
位置を調べ始めたところから の距離[cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0



問1 この燃料電池は、化石燃料を燃焼させてエネルギーをとり出す火力発電と比べて、環境への影響が少ないといえる。この理由を説明した次の文の□に当てはまることばを書きなさい。

化石燃料を燃焼させてエネルギーをとり出す火力発電と異なり、この燃料電池は水素と酸素だけを使用してエネルギーをとり出すので、□から。

問2 この燃料電池において、水素と酸素がもっているエネルギーから、模型自動車の運動エネルギーへの移り変わりを示したものとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 電気エネルギー → 化学エネルギー → 運動エネルギー
- (2) 熱エネルギー → 化学エネルギー → 運動エネルギー
- (3) 化学エネルギー → 電気エネルギー → 運動エネルギー
- (4) 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー

問3 表にまとめた結果を、位置を調べ始めてからの時間を横軸に、位置を調べ始めたところからの距離を縦軸にとり、グラフに表しなさい。

問4 表に示した0秒から0.5秒までの間の模型自動車の運動を何といいますか。

問5 表に示した0秒から0.5秒までの間の模型自動車の速さとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 0.05cm/秒
- (2) 0.5cm/秒
- (3) 2.0cm/秒
- (4) 20cm/秒

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	有害物質が発生しない
問 2	(3)
問 3	
問 4	等速直線運動
問 5	(4)

問 1 燃料電池から発生するのは、無害な水である。化石燃料を用いると、二酸化炭素や二酸化硫黄、窒素酸化物などの有害物質が発生する。

問 2 水素と酸素がもっているのは化学エネルギーである。水素と酸素が反応して化学エネルギーから電気エネルギーを取り出せる。電気エネルギーでモーターを回し、運動エネルギーに変えて模型自動車を走らせる。

問 3, 4 0.1 秒ごとに 2.0cm ずつ移動しているの、模型自動車は等速直線運動をしている。等速直線運動では、時間と距離は比例する。

問 5 「速さ[cm/秒]=距離[cm]÷時間[秒]」であるから、 $10[\text{cm}] \div 0.5[\text{秒}] = 20[\text{cm/秒}]$ である。

【過去問 16】

次の選択問題A, 選択問題Bのうち, どちらか1題を選択して答えなさい。

(山口県 2008 年度)

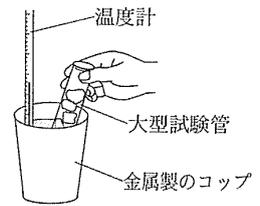
選択問題A

身近な材料で露点を測定するために, 金属製のコップを用いて, 次の実験を行った。下の問1, 問2に答えなさい。

[実験]

- ① 金属製のコップの中にくみ置きの水を入れ, 温度計を差し込み, しばらくおいた後, 水温をはかった。
- ② 図1のように, 氷を入れた大型試験管をコップの中に入れ, 水温が平均して下がるように大型試験管を静かに動かし続けた。
- ③ しばらくすると, コップの表面に変化が起こり始めたので, そのときの水温をはかった。

図1



問1 [実験] の③において, コップの表面に変化が起こり始めたことで, コップの表面付近の空気は露点に達したことがわかった。どのようなことが起こり始めたか。書きなさい。

問2 部屋Xと部屋Yで [実験] を行い, 露点を測定したところ, 部屋Xの露点は 12°C , 部屋Yの露点は 18°C であった。このときの部屋Xと部屋Yについて, わかることは何か。次の1~4から最も適切なものを選び, 記号で答えなさい。

- 1 部屋Xの方が部屋Yよりも 1 m^3 あたりの水蒸気量が少ない。
- 2 部屋Xの方が部屋Yよりも 1 m^3 あたりの水蒸気量が多い。
- 3 部屋Xの方が部屋Yよりも気温が低い。
- 4 部屋Xの方が部屋Yよりも気温が高い。

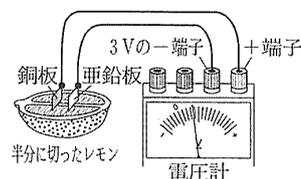
選択問題B

身近な材料で電池ができることを確かめるために、レモンを使って、次の実験を行った。下の問1、問2に答えなさい。

[実験]

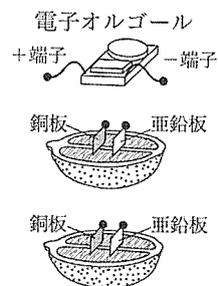
- ① 銅板と亜鉛板を、半分に切ったレモンにさして、銅板を電圧計の+端子に、亜鉛板を電圧計の3Vの-端子に接続した。このとき、電圧計の指針が図1のようになったことから、電池ができていることがわかった。
- ② ①でつくった電池1個を、電子オルゴールにつないだところ、音が小さく、じゅうぶんに聞こえなかった。
- ③ レモンを使った電池を2個用意し、直列につないだところ、電子オルゴールの音が大きくなり、はっきりと聞こえた。

図1



問1 電子オルゴールは、+端子から-端子に向かって電流を流すと、鳴らすことができる。[実験]の③のとき、導線をどのようにつないだか。図2の●(黒丸)を線で結んで回路を完成させなさい。

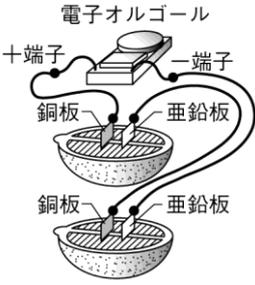
図2



問2 [実験]において、銅板と亜鉛板はそのまま使い、レモンの代わりに使うと電池ができる液体はどれか。次の1~4から2つ選び、記号で答えなさい。

- 1 うすい塩酸 2 蒸留水 3 砂糖水 4 食塩水

選択問題A	問1	
	問2	
選択問題B	問1	
	問2	

選択 問題A	問 1	コップの表面に水滴がつき始めたこと。
	問 2	1
選択 問題B	問 1	
	問 2	1, 4

選択問題A

問 1 空気の温度が露点に達すると、水蒸気が凝結して水滴に変わる。

問 2 空気中の水蒸気量が少ないと、露点は低くなる。

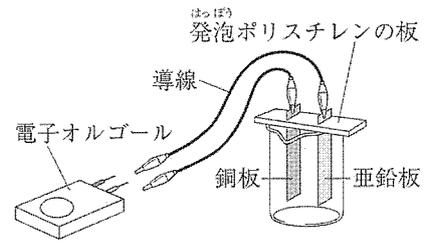
選択問題B

問 1 図 1 より銅板は+極，亜鉛板は-極であることがわかる。電池を直列につなぐとき，一方の電池の+極ともう一方の電池の-極をつなぐ。

【過去問 17】

次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2008 年度)



問1 水溶液と金属板（銅板と亜鉛板）を用いて、電気がとり出せるかどうか調べるために、図のような装置を組み立てた。次に、ビーカーにうすい塩酸を入れた後、導線と電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールが鳴った。

- (1) ビーカーにうすい塩酸を入れると、導線と電子オルゴールをつながなくても、一方の金属板からは気体が発生した。その金属板の名称と発生した気体の名称を書け。
- (2) 下の□内のⅠ、Ⅱのように、金属板とビーカーに入れる水溶液をかえて、導線と電子オルゴールをつなぐと、Ⅰ、Ⅱとも電子オルゴールが鳴った。文中の①、②の（ ）内の語句から、それぞれ適切なものを選び、記号で答えよ。

Ⅰ：銅板はかえずに、亜鉛板を①（ア アルミニウム板 イ 銅板）にかえて、ビーカーにうすい塩酸を入れた。
 Ⅱ：銅板と亜鉛板はかえずに、ビーカーに②（ウ 砂糖水 エ 食塩水）を入れた。

問2 化石燃料は、エネルギー資源として大きな役割を果たしている。しかし、燃焼時に発生する気体が、環境に悪影響をもたらすこともある。化石燃料の燃焼によって発生する気体のうちで、石灰水に通すと石灰水を白くにごらせ、生物の呼吸によっても排出される気体の名称を書け。

問1	(1)	金属板	
		気体	
	(2)	①	
		②	
問2			

問1	(1)	金属板	亜鉛板
		気体	水素
	(2)	①	ア
		②	エ
問2	二酸化炭素		

- 問1 (1) うすい塩酸に亜鉛板を入れると、水素が発生する。うすい塩酸に銅板を入れても、気体は発生しない。
 (2) うすい塩酸や食塩水など電流が流れる水溶液と、2種類の金属で電池をつくることができる。

【過去問 18】

実験 1, 2 について, あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2008 年度)

【実験 1】 メスシリンダーで水の体積をはかり, 試験管に移した。この試験管を冷やしたところ, 水は氷になった。

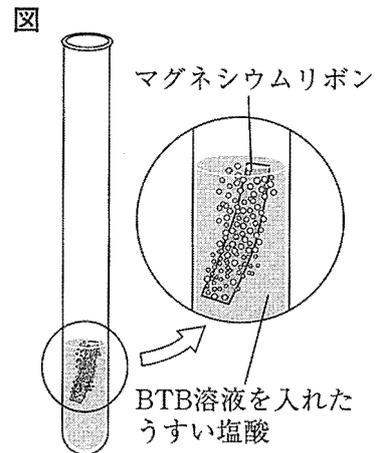
問 1 メスシリンダーに水を入れて目盛りを読む時の注意点として誤っているものは, 次のどれか。

- ア 机などの水平な台の上に置いて読む。
- イ 目の位置を液面と同じ高さにして読む。
- ウ 液面の最も低いところを読む。
- エ 目分量で 1 目盛りの $\frac{1}{2}$ まで読む。

問 2 水が氷になるときの変化について, 解答用紙の () に適語を入れ, 文を完成せよ。

水が氷になると, 体積は () くなり, 密度は () くなる。

【実験 2】 試験管にうすい塩酸を入れ, BTB 溶液を 2~3 滴加えると, 溶液は黄色になった。これにマグネシウムリボンを入れたところ, 図のように気体が発生した。気体の発生が続いているとき, これにうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき, 試験管内の溶液の色と反応のようすを観察した。



問 3 発生した気体の性質や特徴として正しいものは, 次のどれか。

- ア 水に溶けにくく, 物質を燃やすはたらきをもつ。
- イ 水に溶けやすく, その水溶液はアルカリ性を示す。
- ウ 水に溶けにくく, 空気中で点火すると音を出して燃える。
- エ 水に溶けにくく, 空気のおよそ 8 割を占めている。

問 4 水溶液が中性になったときの試験管内のようすについて, 解答用紙の () に適当な語句を入れ, 文を完成せよ。

水溶液は () 色になり, 気体は () 。

問 5 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中性にした。この中性の水溶液から水を蒸発させたときに残る白い結晶の化学式を書け。

問1	
問2	水が氷になると、体積は（ ）くなり、密度は（ ）くなる。
問3	
問4	水溶液は（ ）色になり、気体は（ ）。
問5	

問1	エ
問2	水が氷になると、体積は（ 大き ）くなり、密度は（ 小 ）さ）くなる。
問3	ウ
問4	水溶液は（ 緑 ）色になり、気体は（ 発生しなくなる ）。
問5	Na Cl

問1 目分量で1目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読む。

問2 氷の密度は水より小さくなるので、氷は水に浮く。

問3 うすい塩酸にマグネシウムリボンを入れると、水素が発生する。

問4 中性になったときの水溶液は、塩化ナトリウム水溶液である。塩化ナトリウム水溶液にマグネシウムリボンを入れても気体は発生しない。

【過去問 19】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2008 年度)

問1 次の文は、環境問題とエネルギーの利用に関する優子と明雄の会話である。

優子：最近、新聞やテレビで地球温暖化対策についての国際会議のことをよく話題にしているよね。地球の気温が上昇しているのは、自動車の排ガスなどに含まれる二酸化炭素の増加も原因の一つなのでしょう。

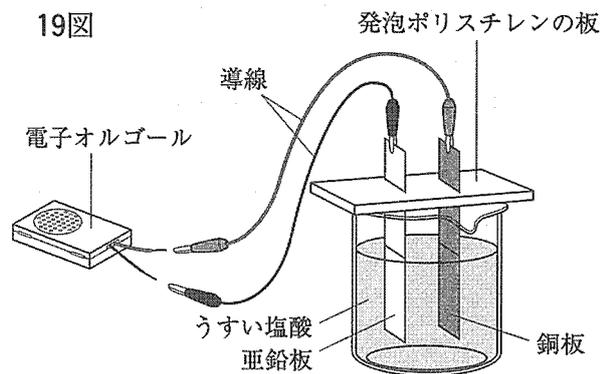
明雄：その通り。①地球温暖化は、大気中の二酸化炭素の割合が年々上昇しているのが原因の一つだと言われているね。だけど、二酸化炭素をたくさん出しているのは自動車だけじゃないよ。ぼくたちの生活になくはならない電気エネルギーをつくる时候にも、二酸化炭素は出ているよ。日本でつくられる電気エネルギーの60%くらいは、石油、石炭、天然ガスを燃やしてつくられているからね。これらの燃料は太古に生きていた生物からできたものだから、②燃料とも呼ばれているんだよ。

優子：ふーん、そうか。じゃあ、節電することが地球温暖化の防止にもつながるわけね。ところで、火力発電では、ものを燃やしたときに出る熱エネルギーを電気エネルギーに変えているんでしょう。エネルギーは他のエネルギーに移り変わるんだよ。

明雄：そうだよ。ものを燃やしたときに出る熱エネルギーも、もともとは物質のもつ③エネルギーが変化したものなんだ。④エネルギーを直接電気エネルギーとしてとり出すこともできるんだよ。実際に、装置をつくって実験してみようよ。

- (1) ①, ②に適切なことばを入れなさい。
- (2) 下線部①について、大気中の二酸化炭素の割合が上昇すると地球が温暖化するのには、大気中の二酸化炭素がどんなはたらきをするからか、書きなさい。
- (3) 石油、石炭、天然ガスを燃やして二酸化炭素が発生するのは、石油、石炭、天然ガスにどんな原子が含まれているからか。原子の記号で書きなさい。

そこで、二人は、19 図のような装置をつくり、電気エネルギーをとり出す実験を行った。装置に電子オルゴールをつなぐと、メロディが鳴った。明雄は、⑤電子オルゴールを装置につなぐ前とつないだ後の水溶液中の金属板の表面の様子を、観察ノートに記録した。



- (4) 下線部⑥について、電子オルゴールをつなく前とつないだ後で、明雄が記録したと考えられることを、それぞれ一つずつ書きなさい。

次に、19 図の装置の金属板の組み合わせと水溶液を、20 表のようにかえて、電気エネルギーがとり出せるかどうかを電圧計で調べた。

20 表

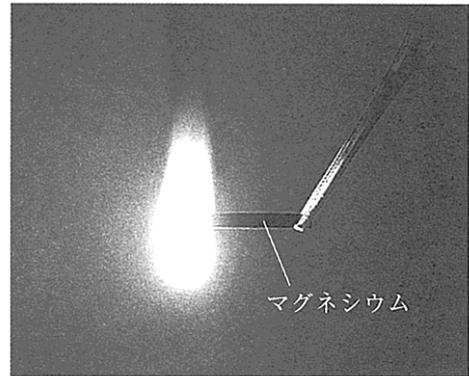
	金属板の組み合わせ	水溶液
ア	鉄と銅	食塩水
イ	銅と銅	食塩水
ウ	亜鉛と銅	砂糖水
エ	アルミニウムと鉄	砂糖水
オ	アルミニウムと銅	レモン果汁

- (5) 電気エネルギーがとり出せるものを 20 表のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。

問2 優子は、理科の授業で、マグネシウムと酸素の反応について調べる実験を行った。

まず、薄い板状のマグネシウムをガスバーナーで直接加熱したところ、21 図のように、マグネシウムは強い光を出しながら燃えた。

21 図

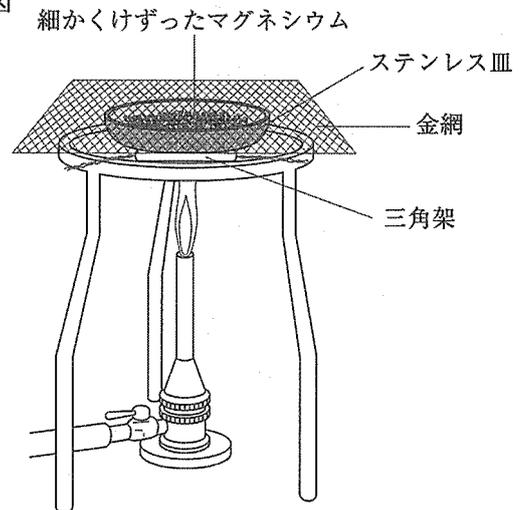


- (1) 物質が酸素と化合することを ① といい、この実験のように、熱や光をはげしく出しながら ① が進むことを、特に燃焼という。また、マグネシウムと酸素が化合してできた物質の化学式は ② である。

① には適当な語を、② には適当な化学式を入れなさい。

次に、細かくけずったマグネシウム 1.2 g をステンレス皿に入れ、ガスバーナーで加熱する実験を、A～D の 4 つの班でそれぞれ行った。22 図は、加熱のようすを示したものである。

22 図



加熱後じゅうぶん冷えてから、ステンレス皿の中の物質の質量をはかった。23 表は、その結果を示したものである。

23 表

	A 班	B 班	C 班	D 班
加熱後の物質の質量 [g]	1.9	1.4	2.0	1.8

優子のいる C 班では、実験後のステンレス皿の中の物質のようすを観察すると、すべて光沢のない物質に変化しているように見えた。

さらに、この物質を使って、ある実験を行ったところ、マグネシウムはすべて酸素と化合していることがわ

かった。

(2) 下線部について、C班は、どんな実験で何を確かめたから、マグネシウムがすべて酸素と化合していることがわかったのか。行った実験と確かめたことを書きなさい。

(3) C班の実験では、マグネシウムは何gの酸素と化合したか、求めなさい。

(4) D班の実験では、マグネシウムと酸素の化合物は何gできたか、求めなさい。

問 1	(1)	①		
		②		
	(2)			
	(3)			
	(4)	つなぐ前：		
		つないだ後：		
(5)				
問 2	(1)	①		
		②		
	(2)			
	(3)			g
	(4)			g

問 1	(1)	①	化石
		②	化学
	(2)	地球から宇宙への熱の流れを妨げるはたらきをするから。	
	(3)	C	
	(4)	つなぐ前：例 亜鉛板だけ表面から気体が発生した。	
		つないだ後：例 銅板の表面からも気体が発生し始めた。	
(5)	ア と オ		
問 2	(1)	①	酸化
		②	MgO
	(2)	例 再度加熱して、質量が増えないことを確かめた。	
	(3)	0.8 g	
	(4)	1.5 g	

問 1 (4) うすい塩酸に亜鉛板を入れると、亜鉛がとけて水素が発生する。電池をつくって電流が流れると、銅板の表面から水素が発生する。

(5) 食塩水やレモン果汁などの電流が流れる水溶液と、2種類の異なる金属を用いて電池をつくることができる。

問 2 (3) 化合した酸素の質量は、 $2.0[\text{g}] - 1.2[\text{g}] = 0.8[\text{g}]$ である。

(4) C班の実験より、酸化マグネシウムと酸素の質量の比は $2.0 : 0.8 = 5 : 2$ である。D班の実験で、化合した酸素の質量は $1.8[\text{g}] - 1.2[\text{g}] = 0.6[\text{g}]$ であるから、酸化マグネシウムが $x\text{g}$ できたとすると、 $5 : 2 = x : 0.6$, $x = 1.5[\text{g}]$ である。

【過去問 20】

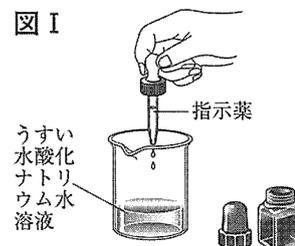
うすい水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を混ぜて中和させ、何ができるかを調べるために、次のような実験を行った。下の問1～問4の問いに答えなさい。

(宮崎県 2008 年度)

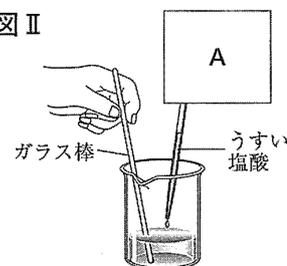
〔実験〕

- ① 図Ⅰのように、うすい水酸化ナトリウム水溶液 10cm³ をビーカーにとり、**a**指示薬を2, 3滴加え、水溶液を赤色にした。
- ② ①の水溶液の入ったビーカーに、図Ⅱのように、うすい塩酸を少しずつ加えガラス棒でよく混ぜ、**b**水溶液の色が変化したとき、加えるのをやめた。
- ③ ②の水溶液の一部を蒸発皿にとり、ガスバーナーで加熱し、水分がわずかに残っている状態で加熱をやめた。その後、蒸発皿に残った物質をスライドガラスにとり、双眼実体顕微鏡で観察した結果、図Ⅲのような結晶が見えた。

図Ⅰ



図Ⅱ



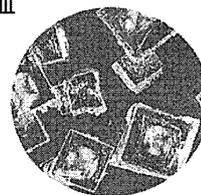
問1 下線部**a**について、最も適切な指示薬は何ですか。

問2 下線部**b**について、水溶液の色はどのように変化するか。簡潔に書きなさい。

問3 図ⅡのAに入る最も適切な図はどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



図Ⅲ



問4 次の文は、実験をもとにまとめたものである。[ア]に最も適切な言葉を入れなさい。また、[イ]に入る物質を化学式で書きなさい。

〔まとめ〕

いっばんに、酸とアルカリが、たがいの性質を[ア]変化を中和といい、このとき塩^{えん}ができる。この実験では、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が中和し、図Ⅲのような塩^{えん}の一種である[イ]ができた。

問1		
問2		
問3		
問4	ア	
	イ	化学式

問1	フェノールフタレイン液	
問2	色が消える(無色になる)	
問3	ウ	
問4	ア	打ち消しあう
	イ	化学式 Na Cl

問1 水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性である。アルカリ性のとき赤くなる指示薬は、フェノールフタレイン液である。

問2 フェノールフタレイン液は、中性と酸性のとき無色透明である。

問4 塩化ナトリウムの結晶は、立方体の形である。