

【過去問 1】

次の問1～問6に答えなさい。

(青森県 2007 年度)

問1 図1のように、BTB溶液を入れたうすい水酸化ナトリウム水溶液に、ガラス棒でかき混ぜながらうすい塩酸をこまごめピペットで1滴ずつ加え、中性になったところで加えるのをやめた。次に、図2のように、中性になった水溶液をスライドガラスに1滴取り、ドライヤーを用いて水を蒸発させたら、白い固体が残った。次のア、イに答えなさい。

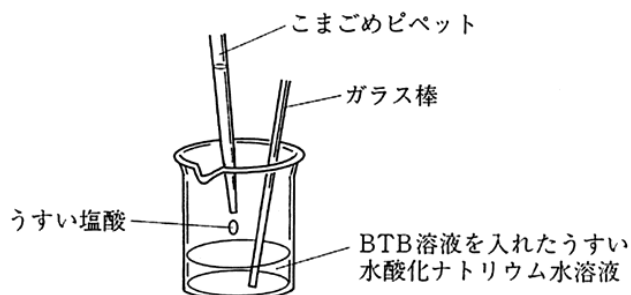


図1

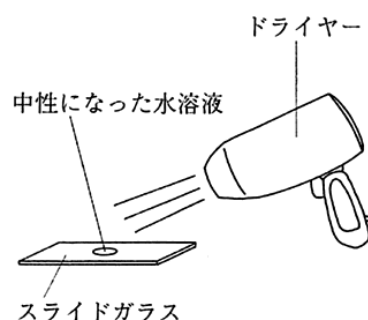


図2

ア 図1の水溶液は何色から何色に変化したか、書きなさい。

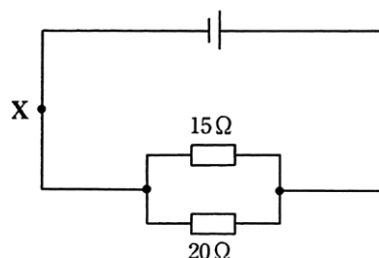
イ 白い固体は何か、化学式を書きなさい。

問2 水素分子30個と酸素分子10個を反応させて水分子ができるときに、片方の分子の一部が反応せずに残る。このとき残る分子をすべて反応させて水分子をつくるには、水素分子と酸素分子のどちらが最低何個必要か、求めなさい。

問3 ビーカーに水を入れ、ミョウバンを溶かして飽和水溶液をつくった。この水溶液について、正しく述べたものはどれか。次の1～4の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

- 1 この水溶液は無色透明である。
- 2 この水溶液は底の方ほど濃い。
- 3 この水溶液の温度を下げると結晶が出てくる。
- 4 この水溶液では化学変化が起こっている。

問4 図は、 15Ω と 20Ω の抵抗を並列に接続した回路を示している。 15Ω の抵抗を流れる電流が 200mA であるとき、X点を流れる電流は何mAか、求めなさい。

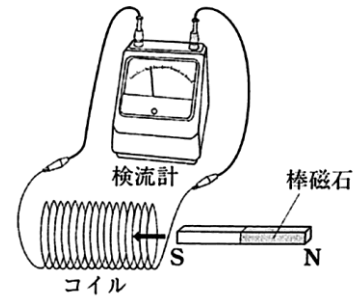


問5 図のように、棒磁石のS極を右側からコイルの中に入れたとき、検流計の針が左にふれた。次のア、イに答えなさい。

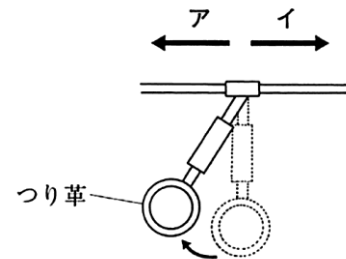
ア 検流計の針のふれの向きや大きさについて、正しく述べたものはどれか。次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 コイルの巻き数を多くし、N極を右側からコイルの中に入れたとき針は左に小さくふれる。
- 2 コイルの巻き数を多くし、N極をコイルの中から右側に引き出すと針は左に大きくふれる。
- 3 コイルの巻き数を少なくし、N極を右側からコイルの中に入れたとき針は右に大きくふれる。
- 4 コイルの巻き数を少なくし、N極をコイルの中から右側に引き出すと針は右に小さくふれる。

イ 棒磁石をコイルの中で静止させると、検流計の針はふれず電流は流れなかった。その理由を書きなさい。



問6 図は、バスが急ブレーキをかけたときのつり革^{かや}のようすを表したものである。バスの進行方向はア、イのどちらか、記号を書きなさい。また、図のような現象が起こるのは物体のもつ何という性質によるものか、書きなさい。



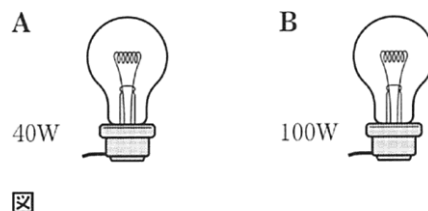
【過去問 2】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

(茨城県 2007 年度)

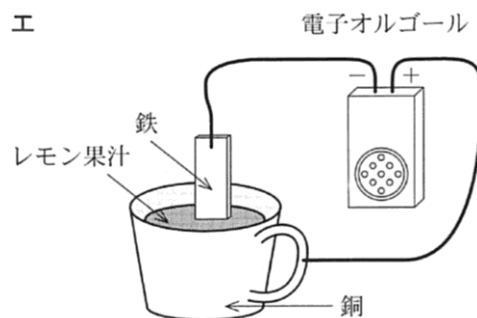
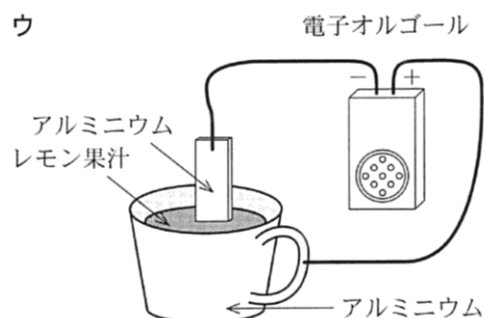
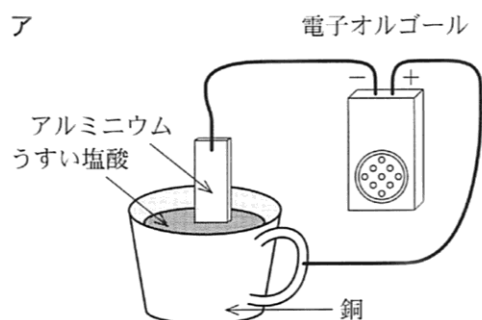
問1 図のような40Wの電球Aと100Wの電球Bがある。それぞれを100Vのコンセントにつないで点灯させた。

40Wの電球Aと100Wの電球Bについて、明るさ、および流れる電流の大きさを比較するとどのようなになるか。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 AのほうがBよりも明るく、AのほうがBよりも大きな電流が流れる。
- イ AのほうがBよりも明るく、BのほうがAよりも大きな電流が流れる。
- ウ BのほうがAよりも明るく、AのほうがBよりも大きな電流が流れる。
- エ BのほうがAよりも明るく、BのほうがAよりも大きな電流が流れる。

問2 紙ヤスリで表面をよくみがいた金属製の容器に液体を入れ、その中に容器に触れないように金属板を入れて、電気エネルギーをとり出す実験を行った。電子オルゴールが鳴らないものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



問3 ヒトが食物を消化し、吸収するしくみについて、次の文中の **あ**～**う** にあてはまる語の組み合わせとして、正しいものを下の **ア**～**エ** の中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

食物には炭水化物、タンパク質、脂肪などの養分がふくまれている。これらは大きな分子の物質であり、そのままでは体内に吸収されない。消化酵素(消化液にふくまれる酵素)は、これら大きな分子を小さな分子の物質に変え、消化管内から体内に吸収されやすくしている。消化酵素により、炭水化物は **あ** に、タンパク質は **い** に、脂肪は脂肪酸と **う** に分解される。

小腸の壁にはたくさんのひだがあり、ひだの表面は柔毛という小さな突起でおおわれている。

あ と **い** は、柔毛からとり入れられて血管に入る。脂肪酸と **う** は、柔毛からとり入れられたあとに、再び脂肪になり、リンパ管を通して、首のつけ根付近の太い血管に入る。

	あ	い	う
ア	アミノ酸	ブドウ糖	グリセリン
イ	アミノ酸	グリセリン	ブドウ糖
ウ	ブドウ糖	グリセリン	アミノ酸
エ	ブドウ糖	アミノ酸	グリセリン

問4 表は、気温と飽和水蒸気量の関係を表した

ものである。この表を用いて、気温 30℃、湿度 30%の空気の露点を求めた。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。

表

気 温 [℃]	5	10	15	20	30
飽和水蒸気量 [g/m ³]	7	9	13	17	30

ア 5℃

イ 10℃

ウ 15℃

エ 20℃

【過去問 3】

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の**実験(1)**、**(2)**、**(3)**、**(4)**を順に行った。

- (1) 3個のビーカー**A**、**B**、**C**に、それぞれうすい塩酸を 20cm^3 ずつとり、緑色のBTB液を数滴加えると、すべて黄色になった。
- (2) ビーカー**A**に水を 20cm^3 加え、ビーカー**B**にはうすい水酸化ナトリウム水溶液を 20cm^3 加えたところ、どちらの水溶液も黄色のままだった。
- (3) ビーカー**A**、**B**のそれぞれに、同じ長さのマグネシウムリボンを入れると、どちらも気体が発生した。
- (4) ビーカー**C**に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、 30cm^3 加えたところで、水溶液の色が緑色になった。次に、緑色になった水溶液の一部をスライドガラス上にとり、ゆっくりと水を蒸発させると白い物質が現れたので、この白い物質を顕微鏡で観察すると結晶が見えた。

このことについて、次の**問1**、**問2**、**問3**の問いに答えなさい。

(栃木県 2007 年度)

問1 **実験(3)**で発生した気体について、正しいことを述べているのはどれか。

- ア 水にとけにくく、燃えると水になる。
- イ 水にとけやすく、特有な刺激臭がある。
- ウ 水にとけにくく、物質を燃やすはたらきがある。
- エ 水にとけにくく、空気中に約78%の割合で含まれている。

問2 **実験(3)**で、どちらのビーカーでも気体が発生したが、気体の発生のはかたは、ビーカー**B**の方がビーカー**A**よりも弱かった。この理由を、「ビーカー**B**では」という書き出しで、簡潔に書きなさい。

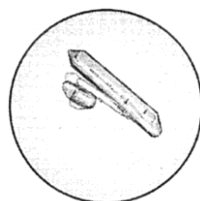
問3 **実験(4)**で見えた結晶はどれか。次の**ア**、**イ**、**ウ**、**エ**のうちから一つ選び、記号で書きなさい。また、その物質の化学式を書きなさい。



ア



イ



ウ



エ

【過去問 4】

エネルギーの移り変わりについて調べるために、次の実験を行った。この実験結果に基づいて、後の問1～問4の問いに答えなさい。

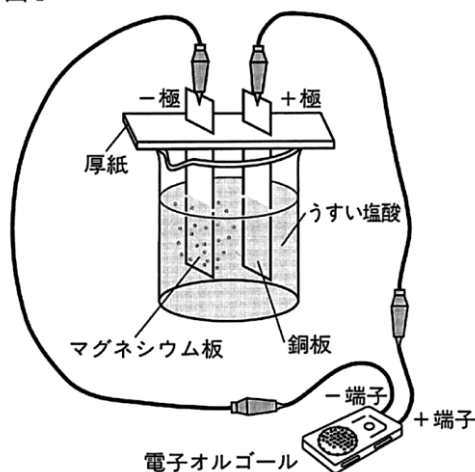
(群馬県 2007 年度)

〔実験1〕(a)うすい塩酸を入れたビーカーに、銅板とマグネシウム板を入れて、電池をつくった。

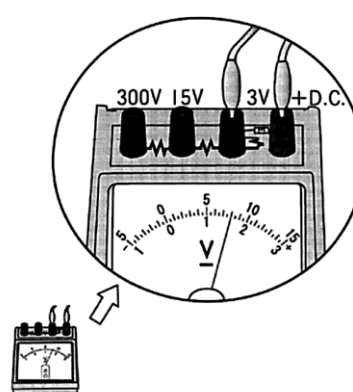
(b) 図Ⅰのように、電子オルゴールの+端子と銅板を、-端子とマグネシウム板をつないだところ電子オルゴールが鳴ったので、銅板が+極、マグネシウム板が-極であることがわかった。ビーカーの中のを観察したところ、マグネシウム板から気体が発生していた。しばらくして、ビーカーに触れたところ、温かくなっていた。

〔実験2〕 実験1の回路に、電圧計と電流計を用いて、銅板とマグネシウム板の間にかかる電圧と、この回路に流れる電流を測定したところ、電圧計の針の振れは図Ⅱのようであり、電流計の針の振れは、わずかであった。

図Ⅰ

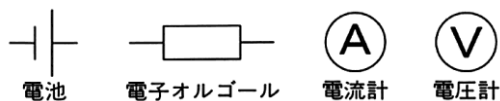


図Ⅱ



問1 実験1の(b)で、マグネシウムと塩酸が反応して発生した気体は何か、化学式で書きなさい。

問2 実験2の回路図を、下の記号を用いてかきなさい。



問3 図Ⅱで、電圧計の示す値はいくらか、書きなさい。

問4 次の文は、この実験からわかる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

①～④に当てはまる語または語句を、それぞれ書きなさい。

この実験の電池では、化学変化によって ① エネルギーが、 ② エネルギーに変わっている。電子オルゴールが鳴ったのは、 ② エネルギーがさらに音エネルギーに変わったからである。また、ビーカーが温かくなったことから、 ① エネルギーが ③ エネルギーに変わったこともわかった。エネルギーはいろいろな姿に移り変わるが、すべてのエネルギーへの移り変わりを考えるとエネルギーの総和は変化しない。このことを ④ という。

【過去問 5】

うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を使って次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、実験Ⅰ～Ⅲは、同じうすい塩酸と同じうすい水酸化ナトリウム水溶液を使って行った。

(富山県 2007 年度)

〈実験Ⅰ〉試験管 A～E を用いて、次の①～③の手順で実験を行った。

- ① 各試験管にうすい塩酸 5 cm^3 と緑色の B T B 溶液を 2 滴入れた。

- ② 各試験管にうすい水酸化ナトリウム水溶液を量を変えて加え、よくかき混ぜ、溶液の色を調べた。表はその結果である。

試験管	A	B	C	D	E
塩酸の体積 $[\text{cm}^3]$	5	5	5	5	5
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$	1	2	3	4	5
溶液の色	黄	黄	黄	青	青

- ③ 各試験管にマグネシウムリボンを入れて変化を調べた。

〈実験Ⅱ〉次の①～⑤の手順で実験を行った。

- ① 試験管 F にうすい塩酸 5 cm^3 とうすい水酸化ナトリウム水溶液 4 cm^3 を入れ、よくかき混ぜ、緑色の B T B 溶液を 2 滴加えたところ青色になった。
- ② ①の溶液を中性にするためにうすい塩酸を 1 滴ずつ加え、よくかき混ぜた。3 滴加えたところで溶液が緑色になった。
- ③ ②で緑色になった溶液全部を蒸発皿にとり、ガスバーナーで加熱したところ白色の固体が残った。
- ④ 白色の固体の質量をはかったところ、 $M[\text{g}]$ であった。
- ⑤ 白色の固体をルーペや顕微鏡で観察したところ、結晶が見えた。

〈実験Ⅲ〉次の①～③の手順で実験を行った。

- ① 試験管 G にうすい塩酸 6 cm^3 とうすい水酸化ナトリウム水溶液 3 cm^3 を入れ、よくかき混ぜた。
- ② ①の溶液全部を蒸発皿にとり、ガスバーナーで加熱したところ白色の固体が残った。
- ③ 白色の固体の質量をはかった。

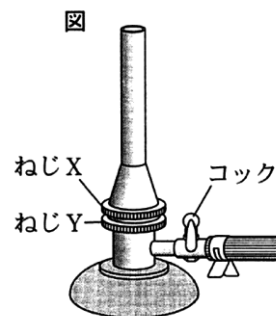
問 1 塩酸は塩化水素という気体が水に溶けた溶液である。塩化水素のように溶液に溶けている物質を一般に何というか、書きなさい。

問 2 実験Ⅰの手順③で起こった変化として、最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 試験管 A～E のすべてから気体が発生し、試験管 E から最も激しく発生する。
- イ 試験管 A～E のすべてから気体が発生し、試験管 A から最も激しく発生する。
- ウ 試験管 A～C から気体が発生し、試験管 C から最も激しく発生する。
- エ 試験管 A～C から気体が発生し、試験管 A から最も激しく発生する。
- オ 試験管 D、E から気体が発生し、試験管 E の方が激しく発生する。

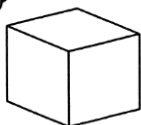
問3 実験Ⅱの手順③で、右の図のガスバーナーを使った。次のア～オの操作を正しい順に並べ、記号で答えなさい。

- ア ねじYをおさえて、ねじXだけを少しずつ開き、青色の炎にする。
- イ ガスの元せんを開き、コックも開く。
- ウ ねじXとねじYが閉まっていることを確認する。
- エ ねじYをゆるめて、炎の大きさを調節する。
- オ マッチに火をつけ、ねじYを少しずつ開いて、点火する。

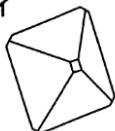


問4 実験Ⅱの手順⑤で見た結晶のようすを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

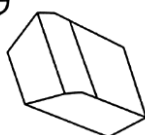
ア



イ



ウ



エ



問5 実験Ⅲの手順③で、白色の固体の質量はどれだけになるか。実験Ⅱの手順④のMを使って表しなさい。

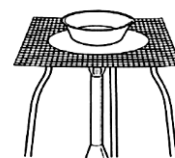
【過去問 6】

水溶液の性質について、次の問1、問2の問いに答えなさい。

(山梨県 2007 年度)

- 問1 うすい塩酸、食塩水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、うすいアンモニア水が、4本の試験管A～Dのいずれかに、それぞれ入っている。A～Dに入っている水溶液が何であるかを見分けるために、水溶液を少量ずつ、別々の蒸発皿にとり、図1のように加熱した。また、A～Dにフェノールフタレイン溶液を数滴加えた。
- それぞれの結果は、下の表のようになった。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



- (1) Aの水溶液は、特有の刺激臭から、うすいアンモニア水であることがわかった。表のa, bに当てはまる最も適当なものを、次のア～カの中からそれぞれ一つ選び、その記号を書きなさい。

	加熱後の蒸発皿 の中の様子	フェノールフタレイン溶液 を加えたときの水溶液の色
A	a	b
B	固体が残る	変化しない
C	固体が残る	赤色を示す
D	何も残らない	変化しない

- ア 何も残らない イ 固体が残る ウ 青色を示す エ 赤色を示す
オ 黄色を示す カ 変化しない

- (2) この結果から考えると、Dの水溶液の溶質は何か。その物質名を書きなさい。

- 問2 うすい塩酸に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたあとの水溶液の性質を調べるために、次の実験を行った。

〔実験〕

図2のように、うすい塩酸を5cm³ずつ入れた、3本の試験管X, Y, Zを用意し、Xには水を4cm³, Y, Zには、うすい水酸化ナトリウム水溶液を4cm³ずつ、加えてよく混ぜ、続いて次の①, ②を行った。

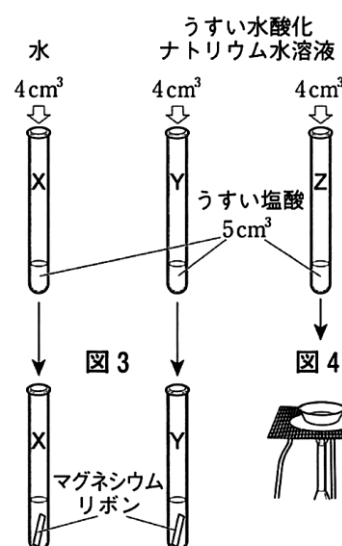
- ① 図3のように、X, Yに同じ大きさに切ったマグネシウムリボンを入れた。
② Zの水溶液を蒸発皿にとり、図4のように加熱した。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) ①の結果、X, Yの両方から気体が発生したが、Yの方が、Xに比べて気体の発生が弱かった。この原因となったYの水溶液の中で起こっていた反応を何というか。漢字で書きなさい。

- (2) ②で、加熱後の蒸発皿の中には白い固体が残る、この固体を水に溶かしてできた水溶液は中性であった。この白い固体は何か。その化学式を書きなさい。

図2



【過去問 7】

3種類の物質を使って実験を行った。問1～問5の問いに答えなさい。

(岐阜県 2007 年度)

〔実験〕 A～Cのビーカーに、それぞれ15℃で50gの水を入れ、次の操作1～3を順に行って、その結果を表にまとめた。

操作1…図のように、Aに食塩(塩化ナトリウム)、Bにデンプン、Cに硝酸カリウムを、それぞれ15gずつ入れてよくかき混ぜた。

操作2…A～Cの液を、ろ紙を使ってそれぞれろ過した。

操作3…ろ過して出てきた液を、それぞれスライドガラスに1滴ずつとって蒸発させた。

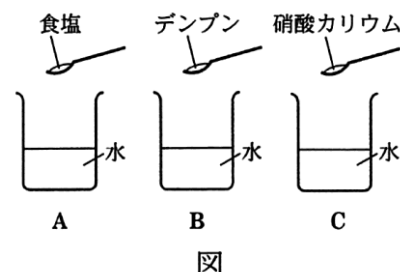


表	ビーカー (水に入れた物質)	A (食塩)	B (デンプン)	C (硝酸カリウム)
操作1	かき混ぜた液のようす	無色透明で、固体は残らなかった。	白くにごった。	無色透明で、底に固体が残った。
操作2	ろ過して出てきた液のようす	無色透明	無色透明	無色透明
	ろ紙上のようす	何も残らなかった。	固体が残った。	固体が残った。
操作3	スライドガラス上のようす	固体が残った。	何も残らなかった。	固体が残った。

問1 操作2でろ過するとき、出てくる液を集めるビーカーは、どの位置に置くのが最も適切か。解答用紙の図の中に、ビーカーをかき加えなさい。ただし、ビーカーは操作1の図のようにかくこと。

問2 操作2で、Aの液をろ過して出てきた液はどのような液か。次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 食塩をふくまない水

イ Aの液よりうすい食塩水

ウ Aの液と同じこさの食塩水

エ Aの液よりこい食塩水

問3 この実験から、デンプンは水にとけていなかったことがわかる。そのことがわかる理由を、実験結果を用いて簡潔に説明しなさい。

問4 操作3の蒸発させる方法以外に、Cの液をろ過して出てきた液から固体をとり出す方法を、簡潔に説明しなさい。また、この方法で固体をとり出すことができる理由を、「Cの液をろ過して出てきた液は、」に続けて説明しなさい。

問5 実験で用いた食塩について、次の文中の□の(1)、(2)にあてはまることばを書きなさい。

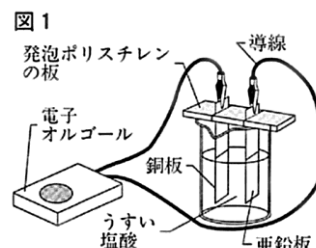
酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、それぞれの性質を打ち消し合う中和という反応が起こる。中和によって水と同時にできる物質を(1)とよぶ。食塩は、酸性の水溶液である(2)に水酸化ナトリウム水溶液を加えるとできる(1)である。

【過去問 8】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

(静岡県 2007 年度)

- 問1 図1のようにして、うすい塩酸に銅板と亜鉛板を入れ、電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールが鳴った。このように、電流を通すことができる水溶液と、2種類の金属を使い、電気エネルギーを取り出す装置は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。



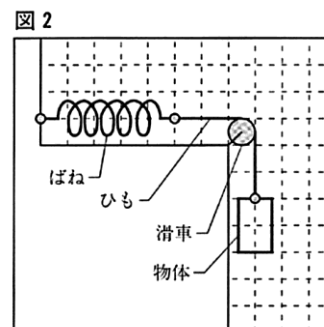
- 問2 次の文は、2006年のある日の新聞記事を要約したものである。次の文に関する①、②の問いに答えなさい。

深部の岩石層に40年かけ初到達 国際グループ

これは、海洋底ができる過程の理解に役立つ成果だ。グループは掘削(くわさく)(岩ばんを掘り穴を開ける)船を使い、中米コスタリカ沖800[※]の東太平洋の海底を掘った。グループは、③海底にあるたい積物の層と、その下の玄武岩(げんぶがん)でできた層とを掘り抜き、さらに下で、④マグマがゆっくり冷えた大きな結晶からなるはんれい岩の層に達した。今回の掘削には、日本から静岡大学や新潟大学の研究者が参加した。

- ① 下線部③などが、固まってできる岩石をたい積岩という。たい積岩のうち、れき岩・砂岩・泥岩は、たい積したおもなものが、それぞれ、れき・砂・泥である。れき・砂・泥は、何によって区別されているか。簡単に書きなさい。
- ② 下線部④は、地下の深いところで固まってできる。このように、マグマが地下の深い所でゆっくり冷えて固まった岩石は深成岩とよばれる。次のア～エの中から、深成岩を1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 安山岩 イ チャート ウ 花こう岩 エ 凝灰岩

- 問3 図2のようにして、ばねの一端を固定し、そのばねが水平になるように、ばねの他端についたひもを滑車にかけ、質量200gの物体をつるして静止させた。このとき、ひもがばねを引く力を、図2に矢印(→)でかきなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、方眼の1目盛りの長さは、0.5Nの力の大きさを表すものとする。



- 問4 ヒトが熱いものにうっかりさわると、意識しないのに、手を引っ込める反応が起こる。このとき、手の皮ふが受けとった刺激は、筋肉が反応するまでに、どのような経路を通して筋肉に伝えられるか。その経路を、せきずいという語を用いて、簡単に書きなさい。

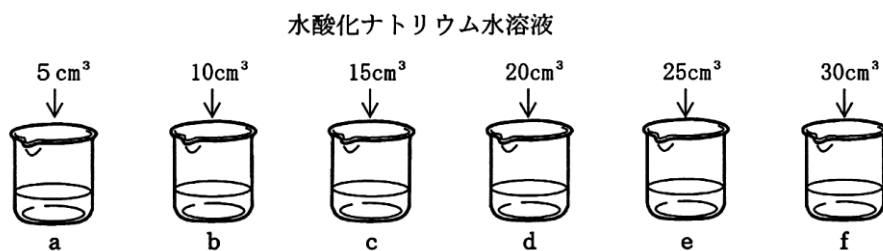
【過去問 9】

酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときの水溶液の性質について調べるため、次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 6個のビーカー a, b, c, d, e, f を用意し、それぞれに同じ濃さの塩酸を 40cm^3 ずつ入れた。
- ② 塩酸を入れた6個のビーカー a, b, c, d, e, f に、図1のように同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ 5cm^3 , 10cm^3 , 15cm^3 , 20cm^3 , 25cm^3 , 30cm^3 ずつ加えて混ぜた。
- ③ ②の6個のビーカーの水溶液からそれぞれ半分の体積の水溶液を取り、取った水溶液に緑色のBTB溶液を数滴加えて色の変化を観察した。
- ④ 6個のビーカー a, b, c, d, e, f に残っている水溶液のすべてを、それぞれ蒸発皿 A, B, C, D, E, F に入れ、十分な時間をかけておだやかに加熱した。

表は、〔実験〕の①と②の操作をまとめたものであり、図2は、〔実験〕で用いた塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混合して水溶液全体が中性になるときの、それぞれの水溶液の体積の関係を表したものである。

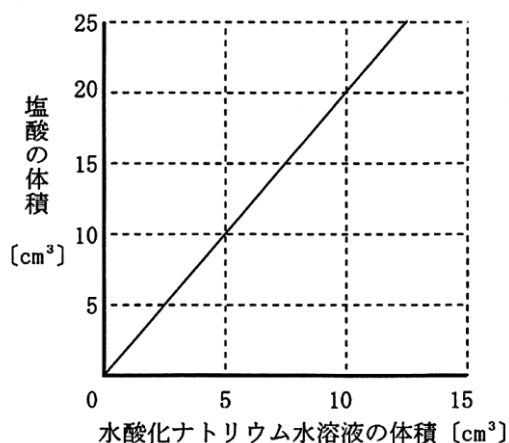
図1



表

ビーカー	a	b	c	d	e	f
塩酸の体積 $[\text{cm}^3]$	40	40	40	40	40	40
水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$	5	10	15	20	25	30

図2



次の問1から問4までの問いに答えよ。

(愛知県 2007 年度 B)

問1 〔実験〕の②で起きている化学変化について述べた文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 すべてのビーカーで中和が起きている。
- イ 水溶液全体が中性になるビーカーだけで中和が起きている。
- ウ 水溶液全体がアルカリ性になるビーカーだけで中和が起きている。
- エ 水溶液全体が酸性になるビーカーだけで中和が起きている。

問2 〔実験〕の③で、ビーカー a, b, c, d, e, f から取った水溶液はそれぞれどのような色になるか。組み合わせとして最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア aは黄色, bは黄色, cは緑色, dは青色, eは青色, fは青色
- イ aは黄色, bは黄色, cは黄色, dは緑色, eは青色, fは青色
- ウ aは黄色, bは黄色, cは黄色, dは黄色, eは緑色, fは青色
- エ aは青色, bは青色, cは緑色, dは黄色, eは黄色, fは黄色
- オ aは青色, bは青色, cは青色, dは緑色, eは黄色, fは黄色
- カ aは青色, bは青色, cは青色, dは青色, eは緑色, fは黄色

問3 〔実験〕の④で、蒸発皿Aには白い物質が残った。この物質の化学式を書け。

問4 〔実験〕の④で、蒸発皿A, B, C, D, E, Fに残った物質を、この順に比較したときの結果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 蒸発皿に残った物質の質量を順に比較すると、ある蒸発皿から後では一定の質量になっていた。また、異なる物質が混ざった蒸発皿があった。
- イ 蒸発皿に残った物質の質量を順に比較すると、ある蒸発皿から後では一定の質量になっていた。また、それぞれの蒸発皿に残った物質はすべて同じ物質であった。
- ウ 蒸発皿に残った物質の質量を順に比較すると、質量はしだいに増加していた。また、異なる物質が混ざった蒸発皿があった。
- エ 蒸発皿に残った物質の質量を順に比較すると、質量はしだいに増加していた。また、それぞれの蒸発皿に残った物質はすべて同じ物質であった。

【過去問 10】

気体と水溶液について、次の各問いに答えなさい。

(鳥取県 2007 年度)

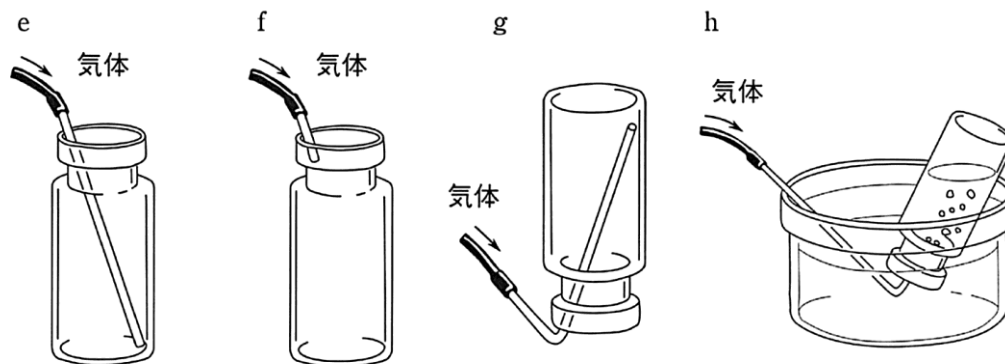
問1 次の[I]～[Ⅲ]は、気体を発生させるのに必要な物質の組み合わせ、気体の集め方、気体の性質や特徴について、それぞれいくつかあげたものである。

水素、二酸化炭素、アンモニア、酸素の4種類の気体について、[I]～[Ⅲ]からそれぞれふさわしいものを選んだ記号の組み合わせとして、最も適当なものを、次の表のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

[I] 気体を発生させるのに必要な物質の組み合わせ

- | | |
|------------------|---------------------|
| a 二酸化マンガンとオキシドール | b マグネシウムとうすい塩酸 |
| c 石灰石とうすい塩酸 | d 水酸化カルシウムと塩化アンモニウム |

[Ⅱ] 気体の集め方



[Ⅲ] 気体の性質や特徴

- i 地球温暖化の原因となる気体の一つである。
- j 気体の水溶液は、フェノールフタレイン液を赤色に変える性質がある。
- k その気体自身は燃えないが、他の物質を燃やすはたらきがある。
- l 4つの中でもっとも軽い気体である。
- m 空気中にいちばん多く含まれる気体で、空気よりも少し軽い。

表

	水素	二酸化炭素	アンモニア	酸素
	[I] [Ⅱ] [Ⅲ]	[I] [Ⅱ] [Ⅲ]	[I] [Ⅱ] [Ⅲ]	[I] [Ⅱ] [Ⅲ]
ア	b h l	c f i	a g j	d h k
イ	c g l	b h j	a e k	d e m
ウ	c g l	b f j	d e k	a e m
エ	b h l	c e i	d g j	a h m
オ	b h l	c e i	d g j	a h k

問2 下の原子モデルを用い、二酸化炭素の分子モデルを例にならって示しなさい。

原子モデル			
Ⓗ	Ⓒ	Ⓐ	ⓐ
水素原子	炭素原子	窒素原子	酸素原子

例 (水素の分子モデル)



問3 問1[I]のある組み合わせで水素を発生させた。そこにBTB液を加えた水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、水素の発生は少なくなった。

- (1) このとき、水素が発生している溶液は何色か、答えなさい。
- (2) さらに、水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水素の発生が止まった。その理由を簡潔に説明しなさい。

【過去問 11】

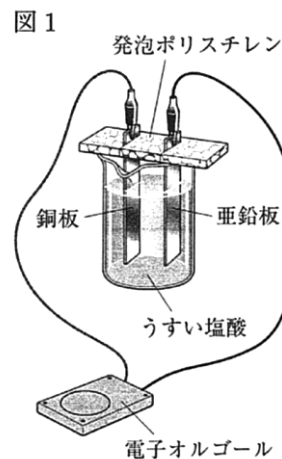
次の問1・問2に答えなさい。

(徳島県 2007 年度)

問1 図1のように、ビーカー内のうすい塩酸に銅板と亜鉛板をひたした装置をつくり、導線で電子オルゴールにつないだところ、電子オルゴールはしばらく鳴り続けた。(a)～(c)に答えなさい。

- (a) ビーカー内の装置を何というか、書きなさい。
- (b) 電子オルゴールが鳴っているとき、うすい塩酸中の銅板の表面ではどのようなことが観察されるか、書きなさい。
- (c) 図1のうすい塩酸に銅板と亜鉛板をひたした装置が入ったビーカーを、次のア～エにかえると、電子オルゴールが鳴らないものがあつた。鳴らなかったものはどれか、ア～エからすべて選びなさい。

- ア 食塩水に銅板と亜鉛板をひたした装置が入ったビーカー
- イ 砂糖水に銅板と亜鉛板をひたした装置が入ったビーカー
- ウ うすい塩酸に銅板と銅板をひたした装置が入ったビーカー
- エ うすい塩酸に銅板とアルミニウム板をひたした装置が入ったビーカー



問2 うすい塩酸と石灰石の粉末を反応させる実験を行った。(a)~(c)に答えなさい。

実験

- ① 図2のように、うすい塩酸 100cm^3 を入れた三角フラスコを電子てんびんにのせ、三角フラスコ全体の質量を測定すると、 211.0g であった。
- ② 図3のように、三角フラスコを電子てんびんにのせたまま、三角フラスコ内のうすい塩酸に石灰石の粉末 2.0g を加えて、気体が発生しなくなるまでじゅうぶんに反応させ、気体が発生しなくなったときの三角フラスコ全体の質量を測定した。
- ③ 三角フラスコ内に石灰石の粉末 2.0g を追加し、気体が発生しなくなったときの三角フラスコ全体の質量を測定した。
- ④ ③の操作を、加えた石灰石の粉末の質量の合計が 10.0g になるまで繰り返した。

図2



図3



結果

石灰石の粉末を加えた回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
石灰石の粉末の質量の合計 [g]	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
三角フラスコ全体の質量 [g]	212.2	213.4	214.6	216.6	218.6

- (a) 石灰石の粉末を加えたとき、気体が初めて発生しなかったのは、石灰石の粉末を加えた回数が何回目のときか、書きなさい。
- (b) 石灰石の粉末の質量の合計と発生した気体の質量の合計の関係を表すグラフを、解答用紙に書きなさい。
- (c) 石灰石の粉末 45.0g をすべて反応させるためには、この実験で用いたうすい塩酸と同じ濃さの塩酸の体積は少なくとも何 cm^3 必要か、求めなさい。

【過去問 12】

うすい水酸化ナトリウム水溶液（A液）とうすい塩酸（B液）を混ぜて、液の性質を調べる実験を行った。まず、試験管PとQに、A液をそれぞれ3 cm³入れた。そして、図1のように、Pにはマグネシウムを入れ、Qには緑色のBTB液を数滴加えた。次に、それぞれの試験管に、こまごめピペットでB液を2 cm³ずつ加え、試験管を振った後、P内のマグネシウムのようすとQ内の液の色を観察した。次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2007 年度)

問1 塩酸は、ある気体が水に溶けてできている。その気体の名称を書け。

問2 図2は、こまごめピペットの持ち方と、試験管の振り方を示したものである。正しいものの組み合わせを、次の1～4から1つ選び、番号で答えよ。

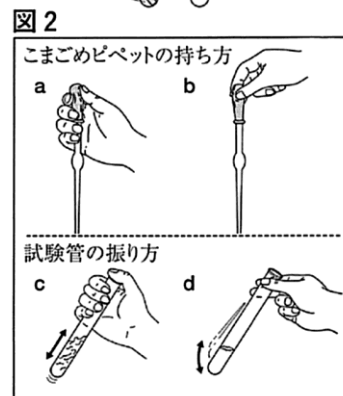
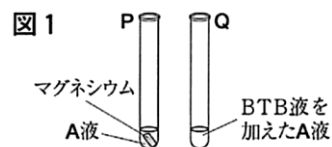
1 aとc 2 aとd 3 bとc 4 bとd

表

問3 表は、加えたB液の体積が2 cm³、4 cm³、6 cm³のときの観察結果を示したものである。表中の(ア)に入る色は何か。

	加えたB液の体積		
	2 cm ³	4 cm ³	6 cm ³
P内のマグネシウムのようす	変化なし	気体が少し発生	気体が多く発生
Q内の液の色	青	(ア)	(ア)

問4 加えたB液の体積が2 cm³のとき、P内のマグネシウムのようすに変化がなかった理由を、「加えた塩酸は、」の書き出しで簡潔に書け。なお、A液とB液を混ぜたときに起きた反応の名称を用いること。



【過去問 13】

次の文は、理科クラブ員のアリアさんとゲンさんが、ある日の活動で交わした会話と実験のようすである。
実験で使った水溶液は、適切な濃度にうすめられていた。問1～問5の各問いに答えなさい。

(佐賀県 2007 年度 前期)

アリア： 今日の実験で使った水溶液がビーカーに残っているわ。

ゲン： 本当だ。ビーカーは4つあるけど、どれも色もおいもないし、ラベルもないので、何が入っているのかわからないね。

アリア： 今日は、うすい硫酸、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化バリウム水溶液、それに蒸留水を使ったけど、区別しないと安全に捨てられないわね。

ゲン： じゃあ、これらのビーカーの中に何が入っているか、調べてみよう。

二人は、4つのビーカーに入っている液体をそれぞれA、B、C、Dとして、実験を始めた。

【実験1】

液体A、B、C、Dをそれぞれ赤色及び青色リトマス紙につけたところ、次の【結果1】のようになった。

【結果1】

	液体A	液体B	液体C	液体D
赤色リトマス紙	変化なし	青に変化	青に変化	変化なし
青色リトマス紙	変化なし	変化なし	変化なし	赤に変化

【実験2】

液体B、Cを少量試験管にとり、それぞれに液体Dを少量加えたところ、次の【結果2】のようになった。

【結果2】

液体B	液体C
変化なし	白い沈殿が生じた

ゲン： この実験の結果だと、液体Aは（ ① ）だね。

アリア： 私もそう思うわ。ねえ、②液体Aの沸点を調べてみない。そうすれば、私たちの考えが正しいことを確かめられるわ。

ゲン： 液体B、液体C、液体Dもそれぞれが何だったか、区別できたね。

アリア： 物質にはそれぞれ性質のちがいがあるからよね。たとえば、③マグネシウムを入れると、液体Dだけが反応して気体が発生するわ。

ゲン： よし、次は液体Bと液体Dを使って、中性の溶液をつくろう。そうすれば、液体を安全に捨てることができるよ。

【実験3】

【手順1】 液体Dをビーカーに5cm³とり、緑色のBTB液を数滴加えたところ、溶液の色が黄色になった。

【手順2】 黄色になった溶液に、こまごめピペットで液体Bを1cm³加え、④ある操作を行った。これを数回繰り返したとき、液体の色が黄色から青色に変化した。

【手順3】 青色になった溶液に、こまごめピペットで液体Dを1滴加え、④ある操作を行い、これを繰り返して溶液の色を緑色にした。

問1 会話文の(①)の液体は何か。その名称を書きなさい。

問2 次の文は、下線部②の実験を行った結果を述べたものである。文中の(ア), (イ)に適する数値や語句を書きなさい。

液体Aは、沸とうしているときの温度が(ア)℃で、すべて蒸発するまで、その温度が(イ)。

問3 液体B, C, Dの組合せとして正しいものを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	液体B	液体C	液体D
ア	水酸化ナトリウム水溶液	うすい硫酸	水酸化バリウム水溶液
イ	うすい硫酸	水酸化バリウム水溶液	水酸化ナトリウム水溶液
ウ	水酸化バリウム水溶液	水酸化ナトリウム水溶液	うすい硫酸
エ	水酸化バリウム水溶液	水酸化ナトリウム水溶液	蒸留水
オ	水酸化ナトリウム水溶液	水酸化バリウム水溶液	蒸留水
カ	水酸化ナトリウム水溶液	水酸化バリウム水溶液	うすい硫酸

問4 下線部③について、(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 発生する気体は何か。その化学式を書きなさい。
- (2) 発生した気体が何であるかを確かめる方法と、その結果を簡潔に書きなさい。

問5 【実験3】について、(1)～(3)の各問いに答えなさい。

- (1) 下線部④のある操作とは、どのような操作か。簡潔に書きなさい。
- (2) [手順2]で、溶液の色の変化から、溶液は何性になったことがわかるか。また、そうなった理由は何か。正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。
 - ア 酸性になった。液体Bを加えすぎたから。
 - イ 酸性になった。液体Bが不足したから。
 - ウ アルカリ性になった。液体Bを加えすぎたから。
 - エ アルカリ性になった。液体Bが不足したから。
- (3) [手順2], [手順3]で起こった化学変化を何というか、書きなさい。

【過去問 14】

理科準備室での吾郎さん、美紀さんと先生の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

美紀：実験台に液体の入ったビーカーや、こまごめピペットがありますね。実験の準備ですか。

先生：今度、水溶液の性質を調べる実験をするからね。水酸化ナトリウムの水溶液を作っているんだよ。

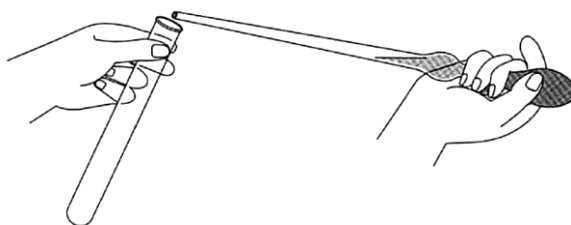
美紀：棚には、いろいろな薬品がありますね。

吾郎：BTB液とベネジクト液ですね。

先生：そうだね。いろいろな薬品を実験で使うけれど、あとの片付けも大事ですよ。たとえば、水酸化ナトリウム水溶液はそのまま流しに捨ててはいけませんね。

問1 こまごめピペットを用いて、塩酸や硫酸などの薬品を試験管に入れる時、図1のような操作をしてはいけない。その理由を書け。

図1



問2 次のような水溶液の性質を調べる実験について、その結果を正しく説明しているものはどれか。ア～エの記号で書け。

ア うすいアンモニア水を青色リトマス紙につけると赤色になる。

イ せっけん水を赤色リトマス紙につけると青色になる。

ウ 石灰水に緑色のBTB液を加えると黄色になる。

エ 塩酸に緑色のBTB液を加えると青色になる。

問3 食塩水、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、デンプン溶液(1%デンプンのり)が試験管a～dのいずれかに入っている。それぞれの水溶液をガラス棒でスライドガラスにとり、ガスバーナーで穏やかに加熱すると、aの水溶液以外には白い固体が見られた。また、それぞれの水溶液を少しとり出し、緑色のBTB液を加えたところ、液の色が変わったのはaとcであった。

(1) cの水溶液は何か。その名称を書け。

(2) bとdの水溶液を区別するために、ある薬品を加えると片方のみ色が変わる。この変化について、解答用紙の()に適語を入れ、文を完成せよ。

()を加えると、片方のみ()色になる。

問4 下線部について、不要になった水酸化ナトリウム水溶液は、環境への影響を考えて、どのような処理をすればよいか、簡単に説明せよ。

理科準備室における、3人の会話の続きである。

美紀：後ろの棚には生物の標本がたくさんありますね。

先生：奥の方には骨格模型もありますよ。窓際では動物を飼育しているので見てみましょう。

吾郎：水槽の中にはメダカとドジョウ。こっちはウサギですね。フクロウのはく製もあるんですね。

美紀：みんなセキツイ動物ですね。

先生：二人ともよくわかったね。ところで、ちょっと目のつき方に注意してごらん。目のつき方は生活のしかたと関係が深いんだよ。大きく分けると、顔の前の方についているものと、横の方についているものがあるからしっかり見てごらん。

吾郎：ウサギとフクロウではかなり違うんですね。

先生：そうだね。次はこっちの人体模型で内臓を見てみよう。おなかの部分をあけると、大きな肝臓があります。胃の裏側にすい臓があって、小腸、大腸などの消化管も見えますね。

問5 写真1はウサギ、写真2はフクロウである。

フクロウの目のつき方が、ウサギと比べて有利な点と不利な点を、それぞれ説明せよ。

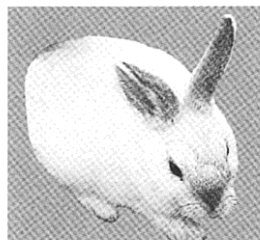


写真1



写真2

問6 図2は、いずれもセキツイ動物の中のホニュウ類の頭骨である。この中で草食動物の頭骨はどれか、ア～エの記号で書け。また、図2を見て、草食動物の特徴を簡単に説明せよ。ただし、図の縮尺は同じではない。

図2



問7 肝臓のはたらきとして誤っているものは、次のどれか。

- ア ブドウ糖などの養分を一時たくわえる。
- イ 血液中の不要物や一部の水分を排出する。
- ウ 消化を助ける胆汁をつくる。
- エ アンモニアを尿素に変える。

問8 すい臓から出される消化酵素によって、脂肪は2種類の物質に分解される。その物質の名称を2つとも書け。

【過去問 15】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2007 年度)

問2 明雄は、台所にあるベーキングパウダーの成分表を見て、炭酸水素ナトリウムが含まれていることに気づいた。炭酸水素ナトリウムに、酸性の水溶液を加えると気体が発生することを学んでいた明雄は、ベーキングパウダーに食酢(酢)を加えて気体の発生を確認した。

- (1) 炭酸水素ナトリウムを溶かした水溶液にフェノールフタレイン液を加えると、水溶液の色は①(ア うすい赤色になる イ 無色のままである)。また、食酢にBTB溶液を加えると、水溶液の色は②(ア 緑色 イ 青色 ウ 黄色)になる。

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。

次に、明雄は、食酢の代わりにうすい塩酸を用いて炭酸水素ナトリウムと反応させ、化学変化の前後における質量の変化を調べる実験を行った。

◎明雄の行った実験

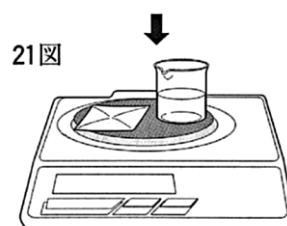
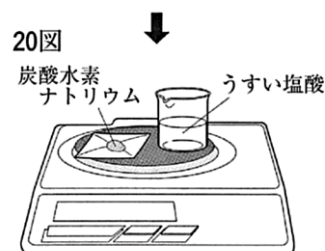
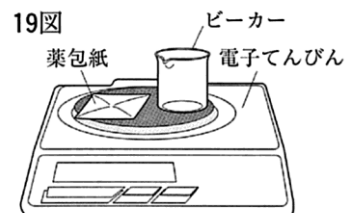
- 1 19図のように、電子てんびんにビーカーと薬包紙をのせ、表示が0.00 gとなるようにセットした。

- 2 電子てんびんの示す値が0.50 gになるように炭酸水素ナトリウムを薬包紙にのせた後、20図のように、ビーカーにうすい塩酸を10.0cm³入れて電子てんびんの示す値を読みとり、反応前の質量とした。

- 3 薬包紙上の炭酸水素ナトリウムをビーカーに入れ、うすい塩酸と混ぜて気体を発生させた。

その後、21図のように気体が発生しなくなってから、電子てんびんの示す値を読みとり、反応後の質量とした。

- 4 炭酸水素ナトリウムの質量だけを変えて、同じ手順で実験をくり返し行った。22表は、その結果を示したものである。



22 表

炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
反応前の質量 [g]	11.41	11.91	12.41	12.91	13.41	13.91	14.41
反応後の質量 [g]	11.15	11.39	11.63	11.86	12.31	12.81	13.31

- (2) 炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸とを反応させると塩化ナトリウムができる。炭酸水素ナトリウムのほかに、どんな化合物をうすい塩酸と反応させると塩化ナトリウムができるか。反応させる化合物の物質名を答えなさい。
- (3) 炭酸水素ナトリウムの質量と発生した気体の質量との関係を示すグラフをかきなさい。

- (4) 炭酸水素ナトリウム 1.40 g を完全に反応させるためには、この実験で用いたうすい塩酸が何 cm^3 必要か。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

【過去問 16】

水溶液と金属板を使って、電気エネルギーをとり出すために、次の実験を行った。下の問1、問2の問いに答えなさい。

(宮崎県 2007 年度)

〔実験〕

- ① 蒸留水、水溶液(食塩水、砂糖水、うすい塩酸)を、それぞれ入れたビーカーに、図 I のように金属板(銅板や亜鉛板)を2枚入れ、弱い電流でも回るモーターにつないだ。
- ② モーターが回ったかどうかを表 I に記録し、さらに、金属板の表面を観察した。

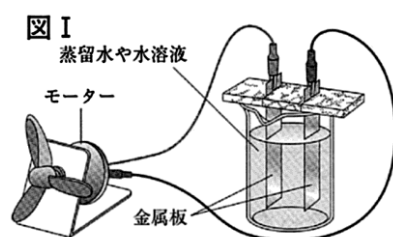


表 I

	銅板と銅板	銅板と亜鉛板	亜鉛板と亜鉛板
蒸留水	回らなかった	回らなかった	回らなかった
食塩水	回らなかった	回った	回らなかった
砂糖水	回らなかった	回らなかった	回らなかった
うすい塩酸	回らなかった	回った	<u>a 回らなかった</u>

問1 次の文は、実験をもとにまとめたものである。ア～ウに最も適切な言葉を入れなさい。

〔まとめ〕

食塩水やうすい塩酸にア種類の金属板を入れたときに、モーターが回ることがわかる。また、モーターが回るときは、金属板の表面から気体が発生していたことから、イが起きていることがわかる。このように、イによって電気エネルギーをとり出す装置をウという。

問2 表 I の下線部 a について、モーターが回らなかったにもかかわらず、2枚の金属板から気体が発生した。この気体は何か。化学式で書きなさい。