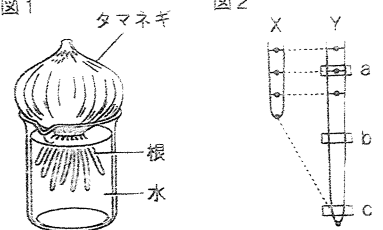


1/11 → 2, 4, 9, 13, 14, 10, 11, 13~16

- 1 タマネギの根が成長するようすを観察するため、次の実験を行った。図1
後の問いに答えなさい。

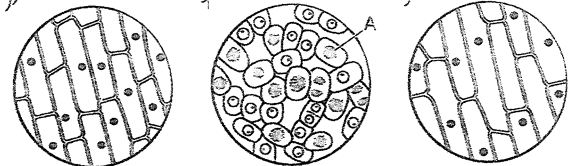
〔実験1〕 図1のようにして、1cmくらいにのびたタマネギの根の
1本に、先端から3mmずつ等間隔に印をつけ(図2のX)、再び水
につけた。2日後、根を観察すると、図2のYのようにになっていた。

〔実験2〕 図2のYの根を根もとから切りとり、①うすい塩酸に入れ
て約60℃の湯で数分間あたためた。根をとり出して水でゆすいでから、a、b、cの部分を2mmずつ切り
とって別々のスライドガラスにのせ、柄つき針でつぶし、②染色液で染色してからカバーガラスをかけ、指
でおしつぶして、顕微鏡で観察した。図3はこのときのスケッチである。



- (1) 下線部①の操作は何のために行うか。[
□(2) 下線部②の染色液として適切なものは何か。[
□(3) 図2のa、cの部分を観察したスケッチは、
図3のア～ウのどれか。それぞれ記号で答え
なさい。

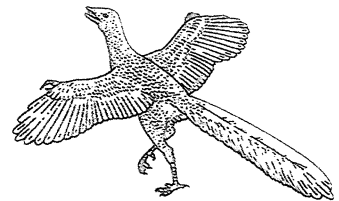
図3 (600倍で観察)



- (4) タマネギの分裂していない細胞1個にふく
まれる染色体は16本である。図3のAの細胞にふくまれる染色体は何本か。[
□(5) タマネギの根が成長するしくみを、「細胞の大きさ」、「細胞の数」という言葉の大きさを使って答えなさい。
[

- 2 右の図は、約1億5000万年前の地層から発見された動物の復元図で
ある。次の問いに答えなさい。 (3点×4)

- (1) 図の動物を何といいますか。
(2) 次のア～エは、図の動物がもっている特徴である。次のうち、ハ
チュウ類の特徴を表しているものを全て選び、記号で答えなさい。



- ア 口には歯がある。 イ つばさの中ほどにつめがある。
ウ 前あしがつばさのようにになっている。 エ 羽毛をもっている。

- (3) 次の文の()にあてはまることばを答えなさい。

図の動物の化石が発見されたことから、(ア)類はハチュウ類から分かれて現れたと考えられる。こ
のように、生物が長い年月をかけて変化していくことを(イ)という。

3 生物のふえ方には、雄と雌の生殖細胞が受精することによるふえ方と、親の⑦からだの一部や生殖細胞以外の細胞から新しい個体をつくるふえ方とがある。また、生物がふえるときには染色体の中にある遺伝が子に伝えられる。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 下線部⑦のような子孫の残し方についてまとめた。

① 次の文の a ～ c にあてはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

このとき、a[ア 有性生殖 イ 無性生殖]で子孫を残しているの、親のからだだと新しい個体は b[ア 同じ イ 異なる]遺伝子をもつ。そのため、親のからだだと新しい個体は、 c[ア 同じ イ 異なる]形質になる。

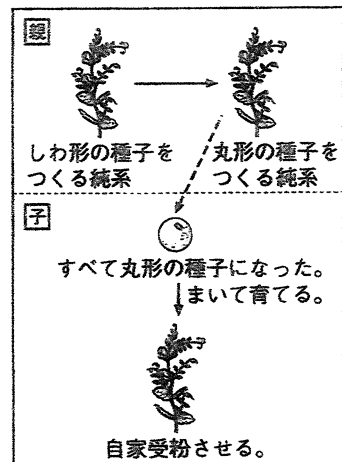
② ①の a で子孫を残すものを、次のア～エからすべて選びなさい。

- ア アサガオが受粉して子孫を残す。
- イ ハムスターが毛色のちがう子孫を残す。
- ウ ジャガイモがいもで子孫を残す。
- エ ミカヅキモが分裂して子孫を残す。

□(2) エンドウは受精により子孫を残す。右の図のように丸形の種子だけをつくる純系のエンドウの株と、しわ形の種子だけをつくる純系のエンドウの株をかけ合わせると丸形の種子だけができた。このように一方の親の形質だけが現れたとき、この形質のことを何というか。

□(3) (2)でできたすべての種子をまいて育てたのち、自家受粉させたところ、2000 個の種子ができた。しわ形の種子は何個あると考えられるか。適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 500 個 イ 1000 個 ウ 1500 個 エ 2000 個



4 図は、ハト、コウモリ、クジラ、ヒトの前あしにあたる部分の骨格を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

□(1) 図は、ヒトでは「うで」とよばれる部分である。ハト、クジラではそれぞれ何とよばれるか。

ハト[] クジラ[]

□(2) ハトの黒くぬった骨に相当する部分と同じ起源をもつと考えられる、コウモリ、クジラ、ヒトの骨を黒くぬって示しなさい。(完答)

□(3) 図のように、外観やはたらきは異なるが、同じ起源をもつと考えられる器官を何というか。

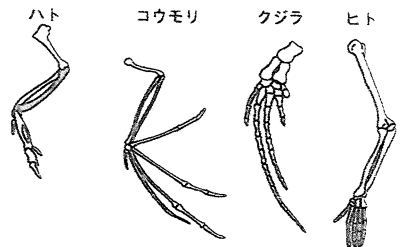
[]

□(4) (3)のような器官が存在することは、進化の証拠の 1 つと考えられている。さまざまなセキツイ動物は、地球上に最初に出現したセキツイ動物の何類から進化したと考えられているか。

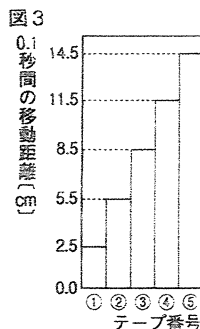
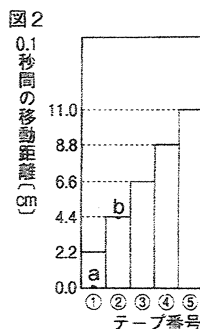
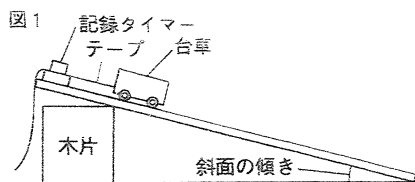
[]

□(5) 生物は、遺伝子が子に伝えられて親と同じ種類の生物ができる。しかし、地球上では長い歴史の間に、異なる特徴をもつさまざまな生物へと進化していった。遺伝子が伝えられているにもかかわらず、さまざまな生物が出現したのはなぜか。「遺伝子」、「形質」という言葉を用いて簡単に答えなさい。

[]



5 図1のように、斜面上で台車を静かにはなし、1秒間に60回打点する記録タイマーで運動のようすをテープに記録した。このテープを、打点がはっきりと判別できる点から0.1秒ごとに切りとって番号をつけて順に並べてはったところ、図2のようになった。次に、斜面の傾きを大きくして同様の実験を行ったところ、結果は図3のようになった。摩擦や空気の抵抗は考えないものとして、次の問いに答えなさい。



□(1) 0.1秒間に記録タイマーは何打点するか。 []

□(2) 図2で、打点a b間の台車の平均の速さは何cm/sか。 []

□(3) 図3で、台車は0.1秒間に何cm/sの割合で速さが増加しているか。 []

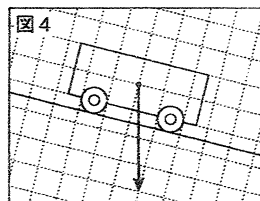
□(4) 図4の矢印は、図2の結果を得た斜面上の台車にはたらく重力を表している。この重力の斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力を、矢印で表しなさい。

□(5) 次の文は、実験の結果からわかることを述べようとしたものである。

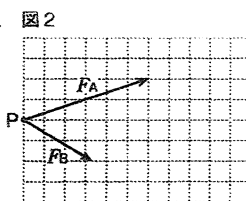
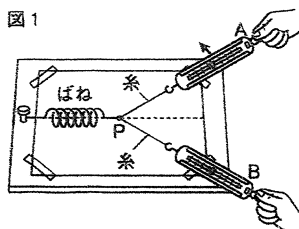
()の①～③にあてはまる言葉を答えなさい。

台車の運動に関係する力は、台車にはたらく重力の斜面に(①)な分力である。斜面の傾きが大きくなるほどこの力は(②)ので、速さの増加する割合が(③)なる。

①[] ②[] ③[]



6 ばねの一端を板に固定し、他端にとりつけた2本の糸をばねばかりA、Bにつけて、図1のように、ばねの端がP点にくるように引いた。このときのばねばかりの値と糸を引いた向きを、図2のような力の矢印 F_A 、 F_B で示した。次の問いに答えなさい。



□(1) 力 F_A 、 F_B の合力 F_C を、図2に作図しなさい。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

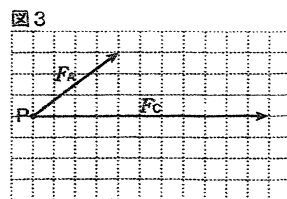
□(2) (1)で求めた合力は、次のア～エのどの力とつり合っているか。記号で答えなさい。 []

ア 2本の糸がばねを引く力 イ ばねばかりAの糸がばねを引く力

ウ ばねが2本の糸を引く力 エ ばねばかりBの糸がばねを引く力

□(3) ばねばかりBではばねを引く向きは変えず、ばねばかりAではばねを引く向きを図1の矢印(→)の方へずらした。このばねばかりA、Bの値は、図1のときと比べてそれぞれどのようなになるか。(完答)

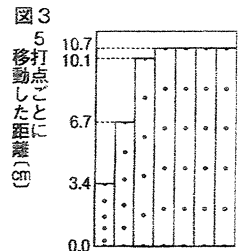
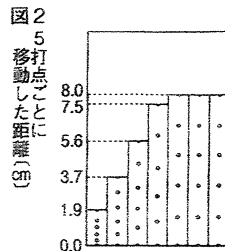
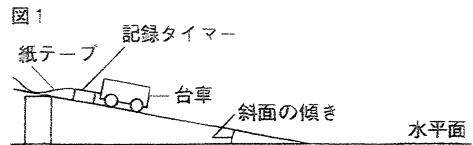
A[] B[]



□(4) 図1のときより、ばねをもう少し引きのばした。図3は、このときの力 F_A と力 F_A 、 F_B の合力 F_C を矢印で表したものである。力 F_B の力の矢印を図3に示しなさい。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

7 次の実験について、あとの問いに答えなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。

〔実験1〕 図1のようにして、斜面上に置いた台車を静かにはなしたところ、台車は斜面を下り、それに続く水平面上を進んだ。この運動を1秒間に50回打点する記録タイマーで紙テープに記録した。図2は、記録された紙テープを、打点が判別できるところから5打点ごとに切って台紙にはったものである。



〔実験2〕 斜面の傾きを変え、実験1と同様にして実験を行った。図3は、実験1のときと同じように処理して紙テープを台紙にはったものである。

□(1) 実験2の斜面の傾きは、実験1と比べてどうなっているか。また、そのように考えた理由も答えなさい。

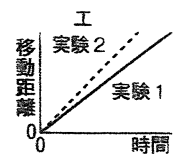
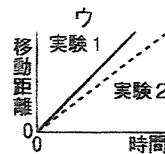
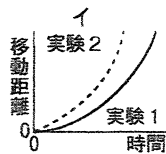
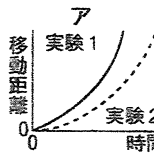
斜面の傾き〔 〕 理由〔 〕

(2) 実験1, 2で、斜面を下りきった台車が水平面を進んだ。

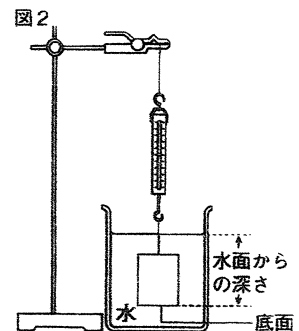
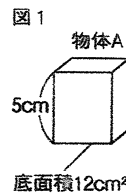
□① このときの運動を何というか。〔 〕

□② 実験1で、水平面上を運動する台車の速さは何cm/sか。〔 〕

□③ 実験1, 2で、水平面上を運動する台車の時間と台車の移動距離の関係をグラフに表すとどうなるか。最も適切なものを右のア～エから選び、記号で答えなさい。〔 〕



8 図1のような、底面積 12cm^2 、高さ 5cm 、質量 150g の物体Aがある。この物体を図2のようにばねばかりにつるしたままゆっくりと水中にしずめていき、水面から物体Aの底面までの深さとばねばかりが示した値を調べた。表は、結果をまとめたものである。100gの物体にはたらく重力の大きさを 1N として、次の問いに答えなさい。



水面から底面までの深さ[cm]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
ばねばかりが示した値[N]	1.38	1.26	1.14	1.02	0.90	0.90	0.90

□(1) 水面から底面までの深さが 2.0cm と 4.0cm のとき、物体にはたらく浮力の大きさはそれぞれ何Nか。

2.0cm 〔 〕 4.0cm 〔 〕

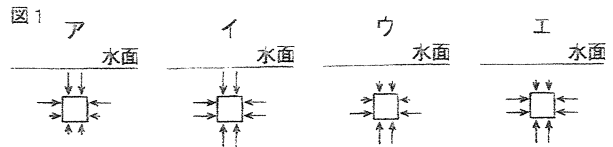
□(2) 水面から底面までの深さが 3.5cm のとき、物体にはたらく浮力の大きさは何Nになると考えられるか。〔 〕

□(3) 水面から底面までの深さが 3.0cm のとき、物体の底面にはたらく水圧は何Paか。〔 〕

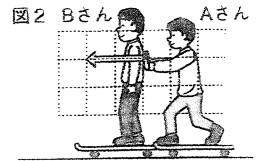
□(4) 物体全体が水中にあるとき、物体の深さと浮力の大きさの関係について、どのようなことがいえるか。〔 〕

9 次の問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

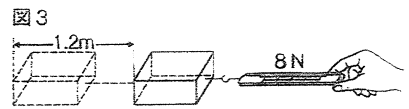
- (1) 水中の物体にはたらく水圧の向きと大きさを模式的に表したのとして最も適切なものを、図1のア～エから選び、記号で答えなさい。



- (2) 図2のように、AさんとBさんがスケートボードに乗り、AさんがBさんを矢印(⇒)の向きにおした。このとき、Aさんが受ける力を矢印で示しなさい。また、AさんがBさんをおす力を作用というとき、BさんがAさんをおし返す力を何というか。



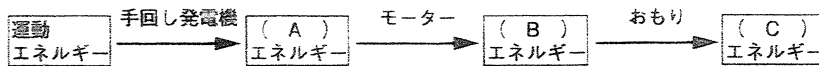
- (3) 図3のようにして、質量3kgの物体を水平に一定の速さで1.2m引いた。このとき、ばねばかりは8Nを示していた。



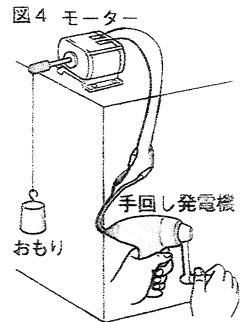
- ① このとき、物体にした仕事は何Jか。

- ② 1.2m引くのに6秒かかったとき、仕事率は何Wか。

- (4) 図4のように、手回し発電機を回し、モーターでおもりを巻き上げた。このときのエネルギーの移り変わりを表す次のA～Cに当てはまる言葉を答えなさい。



A[] B[] C[]



- (5) やかにんに入水を入れて火にかけると、やがて水全体があたたまるときの熱の伝わり方を何というか。

10 図1の装置を使って、物体のもつ位置エネルギーについて調べる実験を行った。表は、実験1、2の結果をまとめたものである。摩擦や空気の抵抗は考えないものとして、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 15gの球Aを5cm、10cm、15cm、20cmの高さから斜面にそって転がし、木片に当てて木片の移動距離を調べた。

〔実験2〕 30gの球Bで、実験1と同様の実験を行った。

- (1) 球が斜面を下っているとき、球のもっていた位置エネルギーは何エネルギーに移り変わるか。

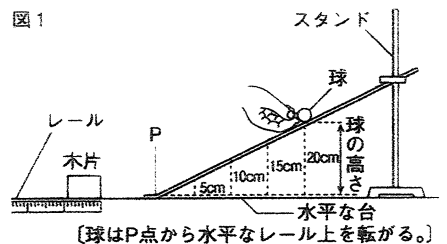
- (2) 表より、球Bの高さと木片の移動距離の関係を表すグラフを、図2にかきなさい。

- (3) 球Aをある高さから転がしたところ、球Bを15cmの高さから転がしたときと同じだけ木片が移動した。球Aを転がした高さは何cmか。

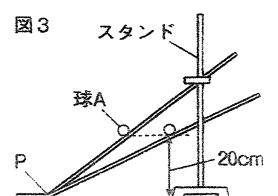
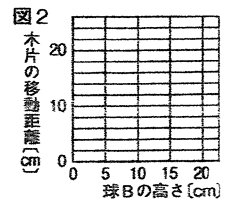
- (4) 質量25gの球を転がして木片を8.0cm移動させるには、何cmの高さから球を転がせばよいか。

- (5) 図3のように、斜面の傾きを図1よりも大きくして、球Aを高さ20cmの位置から転がした。図1で球Aを20cmの高さから転がしたときと比べて、球AがP点に達するまでの時間、P点での球Aの速さ、木片の移動距離はそれぞれどうなるか。

時間[] 速さ[] 移動距離[]



球の高さ[cm]	5	10	15	20
木片の移動距離[cm]				
球A(15g)	3.0	6.0	9.0	12.0
球B(30g)	6.0	12.0	18.0	24.0

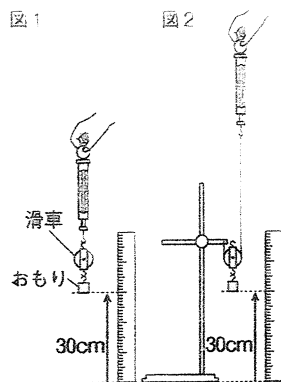


滑車つきのおもりを使って次の実験をした。糸の重さや摩擦は考えないものとして、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のようにして、滑車つきのおもりを真上に、 2cm/s の速さで30cm持ち上げた。この間のばねばかりは6Nを示していた。

〔実験2〕 実験1の後、持ち上げたまま、水平に一定の速さで15cm移動させた。この間、ばねばかりは6Nを示していた。

〔実験3〕 図2のようにして滑車に糸を通し、ばねばかりにかけた。おもりが30cm持ち上がるまで、ばねばかりを一定の速さで真上に持ち上げた。この間、ばねばかりは3Nを示していた。



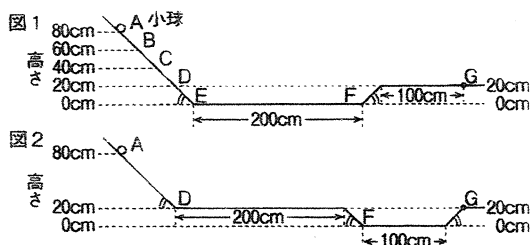
- (1) 実験1で、滑車つきのおもりを30cm持ち上げたときにした仕事は何Jか。 []
- (2) 実験1で、滑車つきのおもりを30cm持ち上げたときにした仕事率は何Wか。 []
- (3) 実験2で、滑車つきのおもりを水平に15cm移動させたときにした仕事は何Jか。 []
- (4) 実験3について述べた次の文の()の①、②にあてはまる数値を答えなさい。

滑車つきのおもりを持ち上げるのに必要な力の大きさは、滑車つきのおもりにはたらく重力の(①)倍になっている。仕事の原理により、このときばねばかりを持ち上げる距離は、おもりが持ち上がる距離の(②)倍となる。 ①[] ②[]

- (5) 実験3で、滑車つきのおもりを30cm持ち上げるとき、実験1でしたときの仕事率と同じにするためには、実験3のばねばかりを何cm/sの速さで持ち上げればよいか。 []

図1、2のようなコースをつくり、次の実験を行った。

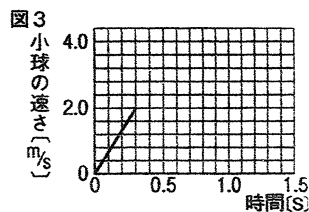
あとの問いに答えなさい。なお、2つのコースの斜面の傾き(図の $\triangle$)は全て等しい。また、小球はコース面からはなれることなく、なめらかに運動し、小球にはたらく摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。



〔実験1〕 図1のAに小球を置き、静かに手をはなしたときの小球の運動をストロボ写真に撮った。同様の操作をB～Dについても行った。表は、ストロボ写真をもとにEF間の小球の速さを求めた結果の一部である。また、図3は、Aで手をはなした後の

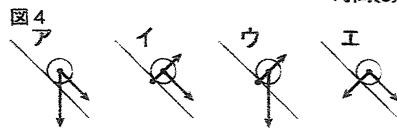
小球を置いた点	A	B	C	D
小球を置いた高さ[cm]	80	60	40	20
小球の速さ[m/s]	4.0		2.8	2.0

の小球の運動について、小球が動き出してから時間と小球の速さの関係を表したグラフの一部である。



〔実験2〕 図1と図2のそれぞれのコースでAに小球を置き、静かに手をはなしたときの小球の運動について比較した。

- (1) 小球が斜面を下っているとき、小球にはたらく力を表した図は、図4のア～エのどれか。記号で答えなさい。 []
- (2) 実験1で、Bで手をはなしたときのストロボ写真から、小球は、水平面EF上を0.4秒間に140cm進んだことがわかった。表の空欄にあてはまる数値は何か。 []
- (3) 図3について、Fに到達するまでの小球の速さと時間の関係を、図3のグラフにかき入れなさい。
- (4) 実験2で、次の①、②に当てはまるのは、図1、図2のどちらか。同じときは「同じ」と答えなさい。
- ① Gでの小球の速さが速い。 [] □② 小球がGに達するまでの時間が短い。 []

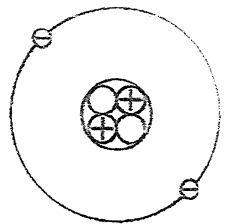


13 右の図は、ある原子の構造を示しています。以下の問いに答えなさい。

(1) 次の文の①～⑤に当てはまる語句を書きなさい。

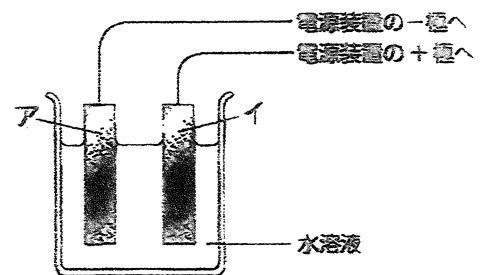
原子の中心には、全体としては+の電気を帯びた①が1個あり、その周りには-の電気を帯びた②がいくつかある。①は、+の電気を帯びた③と、電気を帯びていない④からできている。

原子の中では、②の数と③の数が⑤ので、原子全体では、電気を帯びていない。



(2) 原子が①の②を放出すると、原子は、全体として+、-のどちらの電気を帯びるようになりますか。

14 うすい塩酸、砂糖水、塩化銅水溶液の3種類の水溶液に、右の図のようにそれぞれ電圧を加えた。以下の問いに答えなさい。



(1) 2種類の水溶液から同じ気体が発生した。この気体の化学式を書きなさい。

(2) (1)の気体が発生した電極はア、イのどちらですか。

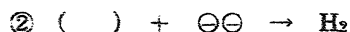
(3) 3種類の水溶液のうち、ある水溶液では、電極に赤色の物質が付着した。この水溶液における電離の様子を、イオン式で書きなさい。

15 右の図は、うすい塩酸の中に銅板と亜鉛板を入れて作った電池のしくみを、モデルで表したものである。以下の問いに答えなさい。

(1) 図で、水溶液中に溶けだしているイオンAの名称を答えなさい。

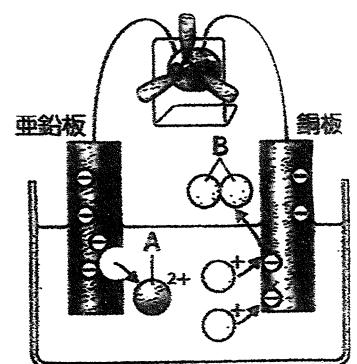
(2) 図で、銅板から発生している気体Bの物質名を答えなさい。

(3) 次の①、②は、亜鉛板と銅板の表面で起こっている化学変化の様子を、それぞれイオン式と化学式で表したものである。()に当てはまるイオン式を書きなさい。ただし、 $\ominus$ は電子を表しています。



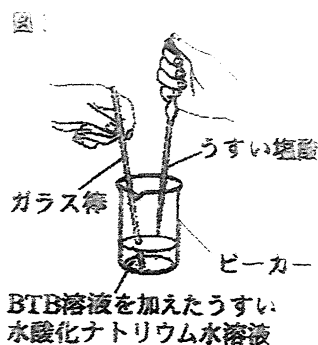
(4) 図の電池で、+極になっているのは亜鉛板、銅板のどちらですか。

(5) 化学電池ができる一般的な条件を、「金属」「水溶液」の語を用いて書きなさい。



16 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液について調べるために、次の<実験>を行った。以下の問いに答えなさい。

<実験 1> うすい水酸化ナトリウム水溶液 15 cm^3 をビーカーに取り、BTB 溶液を 2, 3 滴くわえ、図 1 のように、ガラス棒でよくかき混ぜながら、うすい塩酸を少しずつ加えていった。表 1 は、うすい塩酸を 5 cm^3 くわえらるごとにできた水溶液の色をまとめたものである。



<実験 2> 4 つのビーカーに同じ濃度のうすい硫酸を 20 cm^3 ずつ取り、図 2 のように、それぞれのビーカーにうすい水酸化バリウム水溶液を 15 cm^3 、 30 cm^3 、 45 cm^3 、 60 cm^3 くわえた。この時、すべてのビーカー内に白い沈殿ができ、できた白い沈殿をそれぞれ十分に乾燥させて質量を測定した。表 2 は、加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積とできた白い沈殿の質量をまとめたものである。

表 1

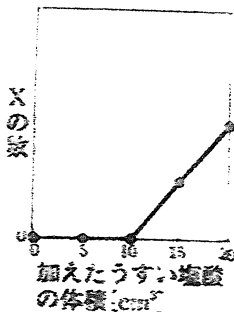
加えたうすい塩酸の体積 [cm^3]	0	5	10	15	20
できた水溶液の色	青	青	緑	黄	黄

(1) <実験 1>について答えなさい。

① 水酸化ナトリウムの電離の様子をイオン式で表しなさい。

図 3

② うすい水酸化ナトリウム水溶液に含まれるイオンとうすい塩酸に含まれるイオンのうち、1 種類のイオンを X とする。図 3 は、加えたうすい塩酸の体積と、できた水溶液に含まれる X の数との関係を模式的に表したものである。X の物質名を答えなさい。



③ うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えていったとき、できた水溶液の pH の値はどのように変化しましたか。次のア～エから最も適するものを選び、記号で答えなさい。

ア しだいに小さくなった。

イ しだいに大きくなった。

ウ できた水溶液の色が緑になるまでは変わらず、そのあとしだいに小さくなった。

エ できた水溶液の色が緑になるまでは変わらず、そのあとしだいに大きくなった。

(2) <実験 2>について答えなさい。

① くわえる水酸化バリウム水溶液の体積を 45 cm^3 から 60 cm^3 に増やしても、できた白い沈殿の質量が変わらなかったのはなぜですか。次のア～エから最も適するものを選び、記号で答えなさい。

ア バリウムイオンと反応する硫酸イオンがなかったから。

イ 硫酸イオンと反応するバリウムイオンがなかったから。

ウ 水素イオンと反応する水酸化物イオンがなかったから。

エ 水酸化物イオンと反応する水素イオンがなかったから。

② 表 2 から、うすい硫酸 20 cm^3 を中性にするために必要なうすい水酸化バリウム水溶液の体積は何 cm^3 ですか。

図 2

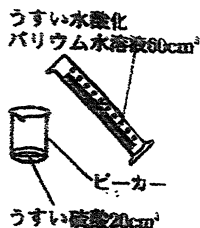
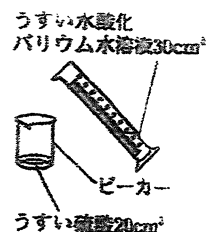
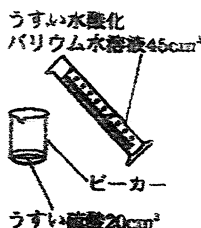
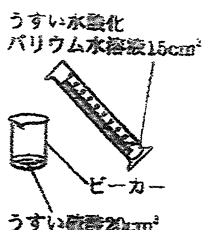


表 2

加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積 [cm^3]	15	30	45	60
できた白い沈殿の質量 [g]	0.60	1.20	1.68	1.68