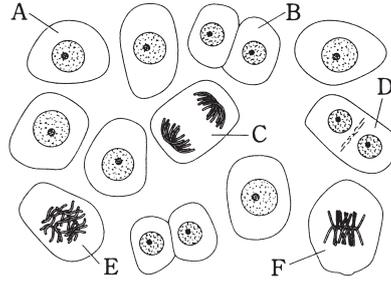


# 理科

※理科は自分の弱点の問題を確認して実施しましょう。

生物① 右の図は、タマネギの根の先端部分を3mmほど切りとり、次の操作1～4を行ったあと、顕微鏡で観察したときのスケッチである。これについて、下の各問いに答えよ。



【操作1】 切りとった根の先端部分をえつき針で細かくくずす。

【操作2】 液体Xを1滴落として約5分間放置する。

【操作3】 液体Xをろ紙で十分に吸いとったあと、染色液を1滴落として約5分間放置する。

【操作4】 カバーガラスをかけ、その上からろ紙をかぶせ、ゆっくりと親指を使って根を押しつぶす。

(1) 図のA～Fを、Aを先頭にして細胞分裂の正しい順に並べるとどうなるか。次のア～エから選べ。

ア A→E→C→F→B→D      イ A→F→C→E→D→B

ウ A→E→F→D→C→B      エ A→E→F→C→D→B

(2) 操作2は、根の細胞を1つ1つ離れやすくするために行った。このとき用いた液体Xとは何か。次のア～エから選べ。

ア エタノール      イ 酢酸カーミン溶液

ウ うすい塩酸      エ うすい水酸化ナトリウム水溶液

(3) 操作4では、カバーガラスをずらさないように垂直に押すことに注意しなければならない。操作4を行う目的を簡単に書け。

(4) 次の文の□の①、②にあてはまることばをそれぞれ書け。

「図のような細胞分裂により、根は細胞の□①をふやし、さらにそれぞれの細胞が□②なることで成長する。」

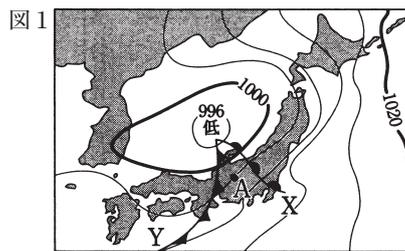
(5) タマネギのように、たくさんの細胞で体がつくられている生物を何というか。名前をかけ。

①

(2) 操作2は、切りとったタマネギの根の先端をうすい塩酸とともに試験管に入れ、60℃ぐらいの湯で約1分間湯せんする場合もある。どちらの場合も、1つ1つの細胞が離れやすくなる。

(3) 斜めに押すと、カバーガラスがずれて細胞が丸まってしまう、観察しにくくなる。

地学② 図1は、日本付近に前線をとまなう低気圧が見られた日の天気図である。これについて、次の各問いに答えよ。



(1) 図1のような低気圧の中心付近における大気の動きはどのようになっていると考えられるか。図2のア～エから選べ。

(2) 図1の低気圧は、このあと、およそどの方位へ移動していくと考えられるか。最も適切なものを次のア～エから選べ。

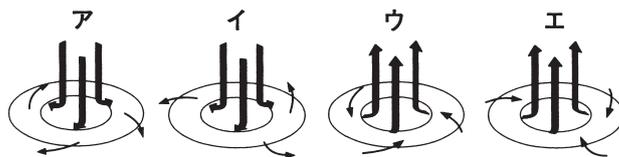
ア 東から西

図2

イ 西から東

ウ 北から南

エ 南から北



(3) 図1のとき、A地点における天気はどうであると考えられるか。また、このあと天気はどのように変化していくと考えられるか。最も適切なものを次のア～エから選べ。

ア 図1のときはくもっている。このあとは晴れ間も見えるが、くもったまま大きな変化はない。

イ 図1のときはくもっている。このあと弱い雨が長時間降り続く。

ウ 図1のときは晴れている。このあと激しい雨が短時間降るが、ふたたび晴れる。

エ 図1のときは弱い雨が降っている。このあと激しい雨が長時間降り続く。

②

(1) 低気圧の中心付近では、まわりから反時計回りにうずを巻くように風がふきこむため、上昇気流ができる。

(2) 日本付近の上空には、偏西風と呼ばれる西風がふいているので、天気は西から東に変化しやすくなっている。

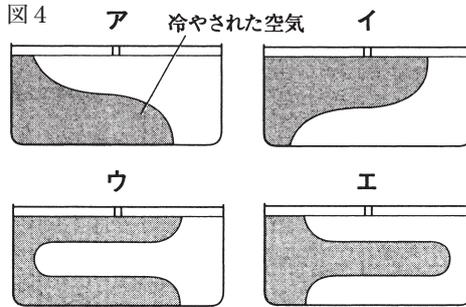
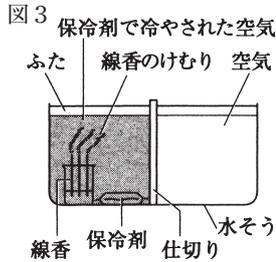
(3) A地点の西側に寒冷前線(Y)があるため、前線の通過にともない、激しいにわか雨が降ることが予想される。

(5) 温度や湿度などの性質のちがう空気はすぐには混ざらず、冷たい空気はあたたかい空気よりも重いので、冷たい空気があたたかい空気の下にもぐりこむ。

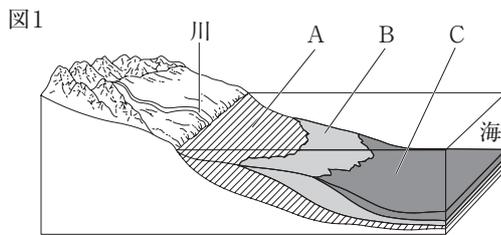
(4) 次の文の「」の①にあてはまるものを選び、記号を書け。また、の②にあてはまる前線の名前を書け。

「図1の低気圧からのびる2種類の前線は、それぞれの進む速さがちがうため、日本付近を移動するうちに、①「」前線Xが前線Yに前線Yが前線Xに「」追いついて前線ができ、やがて低気圧が消滅してしまうことが多い。」

(5) 前線面のでき方を調べるために、図3のように、線香のけむりを入れた空気を保冷剤で十分に冷やしたあと、仕切りをはずし、冷やされた空気の動き方を観察した。仕切りをはずしたあと、冷やされた空気はどのように進んでいくと考えられるか。図4のア～エから、最も適切なものを選び。



地学 ③ 大地をつくる岩石は、気温の変化や風雨などはたらきにより長い間に表面からくずれていき、<sup>a</sup>雨水や流水のはたらきなどによってけずられて、れきや砂、泥などになる。図1は、このようにしてできた土砂(れきや砂、泥など)が川の流れに運ばれてきたあと、海底に積もるようすを表したものである。これについて、次の各問いに答えよ。



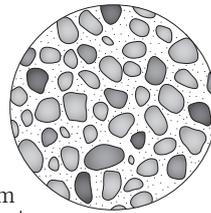
(1) 川の流れに運ばれてきた土砂は、どのように海底に積もっていくといえるか。図1のA～Cに積もっている土砂の粒の大きさが、小さいと考えられるものから順に、記号を並べよ。

(2) 下線部 a, b のようになることをそれぞれ何というか。次のア～エから、1つずつ選べ。  
ア 侵食    イ 運ばん    ウ たい積    エ 風化

(3) 図1のように海底に積もった土砂は、地層となって積み重なり、さらに上に積もったものの重みで押し固められて岩石になっていく。このようにして 図2 できた岩石を何というか。名前を書け。

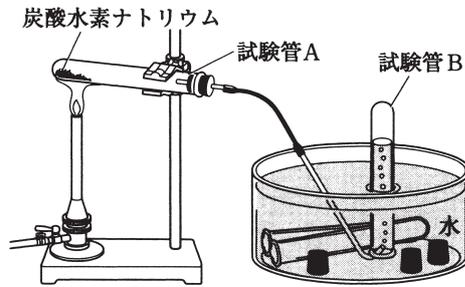
(4) 図2は、(3)の岩石の1つをルーペで観察し、スケッチしたものである。この岩石を何というか。次のア～エから、最も適切なものを選び。

ア 凝灰岩    イ 石灰岩    ウ 砂岩    エ れき岩



- ③
- 河口まで運ばれてきた土砂は、粒の大きいものから順に河口に近いところに積もっていく。粒の小さなものは海岸から遠く離れたところまで運ばれて積もることになる。
  - けずられた土砂を下流まで運ぶはたらきを運ばん、流れがゆるやかな河口まで運ばれた土砂を河口や海底などに積もらせるはたらきをたい積という。
  - 岩石をつくる粒の形が、どれも角がとれてまるみを帯びていることや、粒の大きさがどれも2mmより小さいことに注目する。砂岩をつくる岩石の粒の大きさは、0.06mm～2mmである。

化学 ④ 右の図のような装置を用いて、炭酸水素ナトリウムを加熱し、気体の発生が終わったところで、ガスバーナーの火を消して加熱を終えた。実験後、3本の試験管にはすべて同じ気体Xが集まり、試験管Aの口の内側には液体Yがついていた。また、試験管Aの底には白色の固体Zが残っていた。これについて、次の各問いに答えよ。



(1) 試験管Bに集まった気体Xが何であるかを確かめるための操作を行った。このとき行った操作とその結果について、最も適切に述べているものを、次のア～エから選べ。

ア 試験管Bの口に水でぬらした赤色リトマス紙を近づけると、赤色リトマス紙は青色に変化した。

イ 試験管Bに石灰水を入れてよく振ると、石灰水は白くにごった。

ウ 試験管Bに火のついた線香を入れると、線香は炎を上げて激しく燃えた。

エ 試験管Bに火のついたマッチを近づけると、ポツと音がして気体Xが燃えた。

(2) 試験管Aの口の内側についていた液体Yが何であるかを調べるために、液体Yに塩化コバルト紙をつけて変化のようすを観察した。この操作の結果について正しく述べているものを、次のア～エから選べ。

ア 塩化コバルト紙がうすい青色に変化したことから、この液体が水であることがわかった。

イ 塩化コバルト紙がうすい赤色に変化したことから、この液体が水であることがわかった。

ウ 塩化コバルト紙がうすい青色に変化したことから、この液体が食塩水であることがわかった。

エ 塩化コバルト紙がうすい赤色に変化したことから、この液体が食塩水であることがわかった。

(3) 次の文の { } の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号を書け。

「炭酸水素ナトリウムと試験管A内に残った固体Zを0.5gずつとり、5 cm<sup>3</sup>の水が入った別の2本の試験管にそれぞれを入れてとけ方を比べたところ、固体Zのほうが水に① {ア とけやすい イ とけにくい} ことがわかった。また、このときできたそれぞれの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えて色の変化を比べたところ、固体Zをとかした水溶液が② {ウ 強い酸性 エ 弱い酸性 オ 強いアルカリ性 カ 弱いアルカリ性} であることがわかった。」

(4) この実験では、ガスバーナーの火を消して加熱を終える前に、ある操作をしておかなければならない。ある操作とはどのようなことか。簡単に書け。

④

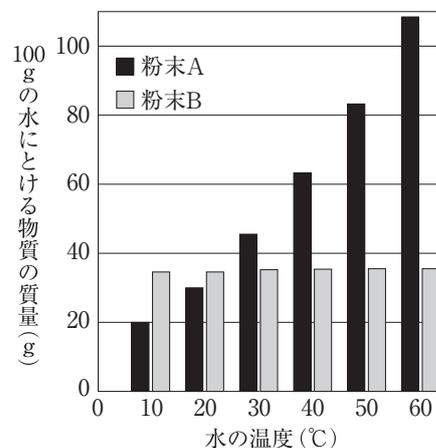
(1) この実験で発生する気体Xは二酸化炭素である。アはアンモニアなど、水にとけやすく水溶液がアルカリ性を示す気体を、イは二酸化炭素を、ウは酸素を、エは水素をそれぞれ確認するための方法とその結果である。

(2) 青色の塩化コバルト紙を水につけると、うすい赤色(桃色)に変化する。

(3) この実験で試験管A内に残る固体Zは炭酸ナトリウムである。炭酸ナトリウムは水にとけやすく、水溶液は強いアルカリ性であるため、フェノールフタレイン溶液を加えると濃い赤色を示す。

(4) ガラス管を水そうの中に入れてそのまま火を消すと、水が試験管Aの中に入れこみ、試験管が割れることがある。

化学 ⑤ 40℃の水が100g入った2つのビーカーに、2種類の粉末A、Bをそれぞれ80gずつ入れてよくかき混ぜ、水溶液A、Bをつくった。ところが、どちらもとけ残りがあったため、両方の水溶液からとけ残った粉末をとり除くためのろ過を行い、出てきた水溶液をそれぞれろ液A、Bとした。これについて、次の各問いに答えよ。ただし、100gの水に粉末A、Bがとける質量と水の温度との関係は、右の図のグラフのようになるものとする。



(1) この実験で、粉末A、Bをとかすために用いた水のように、物質をとかす液体を何というか。次のア～エから選べ。

ア 溶液    イ 溶媒    ウ 溶質    エ 溶解

⑤

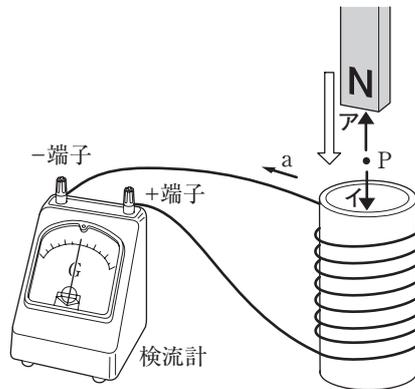
(2) とけ残った粉末は粒が大きいため、ろ紙の穴を通りぬけられないが、水溶液中にとけている粉末は粒が小さくなっているのでもろ紙の穴を通りぬけられる。温度が40℃に保たれているので、ろ過する前に、すでに飽和水溶液の状態であった水溶液A、Bの濃度は、ろ液A、Bになっても変化しない。

- (2) ろ過を行って得られたろ液A、Bの濃さ(濃度)は、ろ過する前の水溶液A、Bと比べて、それぞれどうなっていると考えられるか。次のア～エから、最も適切なものを選び。ただし、ろ過を行っている間も、水溶液の温度は40℃に保たれているものとする。
- ア どちらのろ液も、ろ過する前のそれぞれの水溶液と濃度は等しい。  
 イ どちらのろ液も、ろ過する前のそれぞれの水溶液より濃度は濃くなっている。  
 ウ どちらのろ液も、ろ過する前のそれぞれの水溶液より濃度はうすくなっている。  
 エ ろ液Aの濃度は水溶液Aより濃くなり、ろ液Bの濃度は水溶液Bよりうすくなっている。
- (3) 次の文の「」の①にあてはまるものを選び、記号を書け。また、の②にあてはまることばを書け。
- 「このあと、ろ液A、Bの温度をそれぞれ10℃まで下げていくと、①「ア」ろ液A 「イ」ろ液Bのほうでは、ビーカーの底にたくさんの結晶がたまってくるのが観察された。このように、固体の物質をいったん水などにとかしたあと、再び結晶としてとり出すことを②という。」
- (4) (3)で行った方法では、ほとんど結晶をとり出すことができなかったほうのろ液から、結晶を多くとり出すにはどのようにすればよいか。簡単に説明せよ。

- (3) この実験のように、高温でつくった飽和水溶液の温度を下げていく方法で行う再結晶が適しているのは、粉末Aのように、水の温度によって溶解度が大きく変化する物質である。

物理 ⑥ 右の図のように、検流計をつないだコイルの上端に棒磁石のN極を近づけると、コイルにはaの向きに電流が流れ、検流計の指針が左に振れた。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 右の図で、コイルにaの向きに電流が流れることでコイルに磁界が生じる。このとき、P点でのコイルがつくる磁界の向きは、ア、イのどちらか。
- (2) 右の図とまったく同じ装置を使って、コイルの上端に棒磁石のN極を近づけるといふ、同様の操作をする中で、コイルに流れるaの向きの電流を強くし、検流計の指針の振れを大きくしたい。どのような工夫をすればよいと考えられるか。簡単に説明せよ。
- (3) 右の図で、aの向きと逆向きの電流を流すにはどのようにすればよいか。次のア～エから選べ。
- ア 棒磁石のS極をコイルの上端に近づけた状態にしてから、遠ざけていく。  
 イ 棒磁石のN極をコイルの下端に近づけた状態にしてから、遠ざけていく。  
 ウ コイルの下端に棒磁石のN極を近づけていく。  
 エ コイルの下端に棒磁石のS極を近づけていく。
- (4) 次の文のの①、②にあてはまることばをそれぞれ書け。



- ⑥
- (1) 右手の4本の指先をコイルに流れる電流の向きに合わせてにぎり、親指が指す向き(磁界の向き)を求める。
- (2) 装置を変えることができるなら、コイルの巻き数をふやしたり、磁力の強い磁石を用いる方法もある。
- (3) 同じ極を近づけるときと遠ざけるときとは、流れる電流(誘導電流)の向きが逆になる。また、異なる極で同じ操作を行ったときも、流れる電流の向きは逆になることなどから考える。

「コイルの内部の磁界を変化させると、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。これを①といい、この現象を利用して連続的に電流を得られるようにした装置が②である。」