

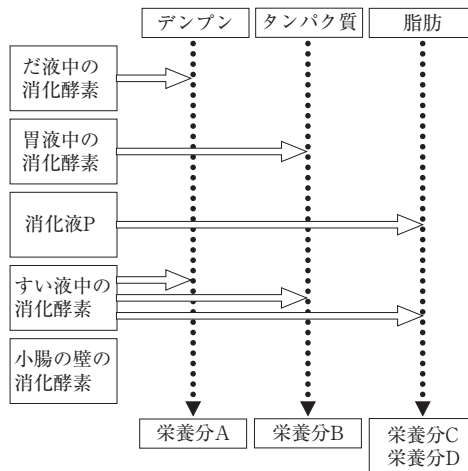
# 理科

※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、食物中の3つの成分が、消化管を通る中で少しずつ消化されていく過程をまとめた模式図である。これについて、次の各問いに答えよ。

(1) 図には、小腸の壁の消化酵素が食物中のどの成分にはたらくかが表されていない。小腸の壁の消化酵素がはたらく成分を正しく説明しているものを、次のア～エから選べ。

- ア タンパク質だけにはたらく。
- イ デンプンとタンパク質にはたらく。
- ウ デンプンと脂肪にはたらく。
- エ タンパク質と脂肪にはたらく。



(2) 図のような過程を経て、デンプンは最終的に栄養分Aに、タンパク質は最終的に栄養分Bにまで分解される。栄養分Aや栄養分Bは何か。それぞれの名前を書け。

(3) 次の文の□の①、②にあてはまる最も適切なことばをそれぞれ書け。

「図の栄養分Cや栄養分Dは、小腸の壁にたくさんあるひだに見られる□①とよばれる多数の突起の表面から吸収されたあと、再び脂肪となって□②の中に入り、やがて血管の中へと入っていく。」

(4) 消化液Pについて正しく述べているものを、次のア～エから選べ。

- ア 消化液Pは、じん臓でつくられ、たんのうでたくわえられたあと、小腸に出される。
- イ 消化液Pは、じん臓でつくられ、肝臓でたくわえられたあと、小腸に出される。
- ウ 消化液Pは、肝臓でつくられ、たんのうでたくわえられたあと、小腸に出される。
- エ 消化液Pは、肝臓でつくられ、すい臓でたくわえられたあと、小腸に出される。

①

(3) 最終的に脂肪はグリセリン(モノグリセリド)と脂肪酸などの栄養分に分解され、小腸の柔毛から吸収されたあと、再び脂肪となってリンパ管に入る。一方、ブドウ糖とアミノ酸は、柔毛から吸収されたあと、毛細血管に入る。

(4) 消化液Pはたん汁で、肝臓でつくられ、たんのうにたくわえられて小腸から分泌される。たん汁は消化酵素をふくまないが、脂肪を小さな粒にするなどはたらきをもつ。

地学 ② 校庭に設置されている百葉箱の中にある右の図のような計器を用いて、正午の湿度を3日間連続で観測した。表1はこの計器についていた湿度表の一部を、表2は3日間の観測結果を、それぞれ示したものである。これについて、次の各問いに答えよ。

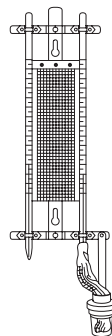


表1

乾球の示度(°C)	乾球と湿球の示度の差(°C)					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
25	100	92	84	76	68	61
24	100	91	83	75	67	60
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	90	81	72	64	56

表2

	2本の温度計の示度
1日目	21°Cと25°C
2日目	20°Cと25°C
3日目	20°Cと21°C

(1) 図のような計器を何というか。名前を書け。  
 (2) 湿度を観測した1日目と3日目の正午の気温や湿度について、正しく述べられているものを、次のア～エから選べ。

- ア 1日目の正午の気温は21°Cで、湿度は65%である。
- イ 1日目の正午の気温は25°Cで、湿度は68%である。
- ウ 3日目の正午の気温は20°Cで、湿度は91%である。
- エ 3日目の正午の気温は21°Cで、湿度は90%である。

②

(1) 図の2本の温度計のうち、左側の何もせずそのままのものを乾球温度計、右側の蒸留水にひたしたガーゼで球部を包んでいるものを湿球温度計とよぶ。

(2) ガーゼから水が蒸発するときに熱がうばわれるため、ふつう湿球の示度は乾球の示度(気温)よりも低くなる。1日目の湿度は、表1で、乾球の示度25°Cの行と乾球と湿球の示度の差4.0°Cの列の交点の値68を読みとる。2日目は、25°Cの行と5.0°Cの列の交点の値61、3日目は21°Cの行と1.0°Cの列の交点の値91を読みとる。

(3) 2日目の気温は25°C、湿度は61%。空气中にふくまれる水蒸気量は、 $23.0(\text{g}/\text{m}^3) \times 0.61 = 14.03(\text{g}/\text{m}^3)$

(3) 気温と飽和水蒸気量の関係を示した表3

気温(℃)	20	21	22	23	24	25
飽和水蒸気量(g/m <sup>3</sup> )	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.0

表3をもとに、湿度を観測した2日目の正午に、この地域の空気1m<sup>3</sup>にふくまれていた水蒸気量を求めた。次のア～エから、最も適当なものを選び。

ア 9.7g    イ 10.6g    ウ 12.9g    エ 14.0g

- (4) 湿度を観測した表2の3日間のうち、正午に雨が降っていた日が1日だけあったとすると、それは何日目と考えられるか。数字で答えよ。また、そのように判断した理由を簡潔に書け。

地学 ③ 図1は、火成岩や

火山灰にふくまれるおもな6種類の鉱物の色や形の特徴についてまとめたものである。これについて、次の各問いに答えよ。

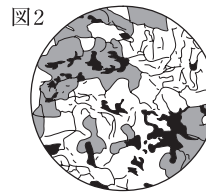
名前	チョウ石	カンラン石	キ石	A	クロウンモ	カクセン石
スケッチ(形)						
色	白色・灰色	緑かっ色	暗緑色	無色・白色	黒色	暗かっ色

- (1) 図1の鉱物Aは何か。名前を書け。  
 (2) 図1のクロウンモの特徴として最も適切なものを、次のア～エから選べ。

ア 不規則に割れる。    イ 決まった方向に柱状に割れる。  
 ウ 磁石につく。    エ 決まった方向にうすくはがれる。

- (3) 次の文の  の①にあてはまることばを書け。また、{ } の②にあてはまるものを選び、記号を書け。

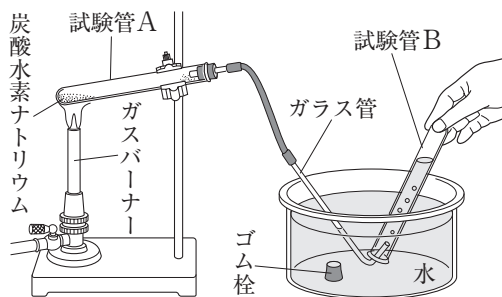
「図2の火成岩は、石基の部分がなく、肉眼でも見分けられるほど大きな鉱物の結晶だけでできている。このようなつくりを  ① 組織といい、この火成岩は、マグマが② {ア 地下深く  
 イ 地表や地表近く} で冷え固まってできたものであると推測できる。」



- (4) 図2の火成岩の名前が花こう岩であることがわかった。このとき、花こう岩にふくまれるおもな3種類の鉱物を正しく組み合わせているものを、次のア～エから選べ。

ア チョウ石、カンラン石、クロウンモ    イ チョウ石、キ石、鉱物A  
 ウ キ石、クロウンモ、カクセン石    エ チョウ石、鉱物A、クロウンモ

化学 ④ 右の図のような装置を組み、炭酸水素ナトリウムを加熱して発生する気体を集める実験を行った。気体が発生しなくなったところでガラス管を水そうからとり出し、ガスバーナーの火を消した。これについて、次の各問いに答えよ。



③

- (2) クロウンモは、黒色またはかっ色をした六角形の板状の鉱物で、決まった方向にうすくはがれる性質がある。  
 (3), (4) 花こう岩は、地下深くでゆっくり冷え固まってできた深成岩で、鉱物の大きな結晶だけでできた等粒状組織になっている。また、無色鉱物のチョウ石やセキエイを多く含むため、全体は白っぽい色をしている。ところどころに見える黒い部分はクロウンモである。

④

- (1) 発生した水が、加熱している試験管Aの底に流れ、試験管が割れるのを防ぐための操作である。  
 (2) アは酸素、イは水素、ウはアンモニアなどの水にとけやすいアルカリ性の気体を確認するための方法である。

- (1) 図の装置には、1か所だけ誤りがある。どのように直せばよいか。簡潔に説明せよ。
- (2) 実験後、試験管Bに集めた気体が何であるかを確認するために行う最も適切な方法は、次のどれか。
- ア 火のついた線香を試験管Bに入れ、線香が炎をあげて燃えることを確認する。
- イ 火のついたマッチを試験管Bに近づけ、気体が小さな音を立てて燃え、水ができることを確認する。
- ウ 水でぬらした赤色のリトマス紙を試験管Bに入れ、リトマス紙が青色に変わることを確認する。
- エ 試験管Bに石灰水を入れてすばやくふたをしてよく振り、石灰水が白くにごることを確認する。

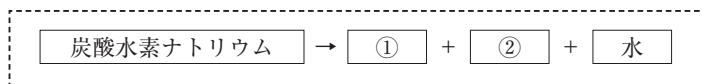
(3) 実験後、試験管Aの口の内側に液体がついていたので、この液体にある試験紙をつけたところ、試験紙の色がうすい赤色(桃色)に変化した。この結果、発生した液体が水であることがわかった。このとき用いた試験紙は何か。名前を書け。

- (4) 次の文の  の①、②にあてはまることばを正しく組み合わせたものは、下のア～エのどれか。

「この実験で、加熱後に試験管Aに残った白い物質を水にとかすと  ① た。また、このときできた水溶液に無色のフェノールフタレイン溶液を加えると  ② 色に変化した。」

- ア ①…よくとけ、②…濃い赤
- イ ①…少しだけとけ、②…濃い赤
- ウ ①…よくとけ、②…うすい赤
- エ ①…少しだけとけ、②…うすい赤

- (5) この実験で起こった化学変化を、次のような式で表した。①にあてはまる固体の物質名と、②にあてはまる気体の物質名をそれぞれ書け。



- (3) 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。
- (4) 試験管Aに残った炭酸ナトリウムは、水によくとけて、強いアルカリ性を示す物質である。

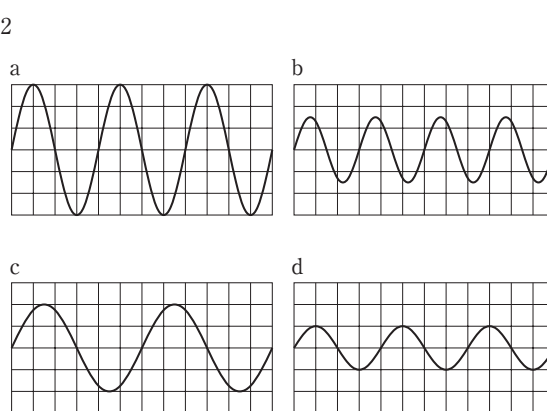
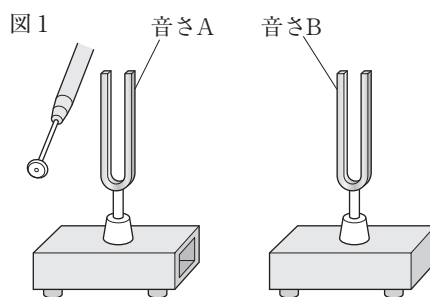
物理 5 図1のように、同じ高さの音が出る2つの音さAとBを向かい合わせに置き、Aの音さをたたいて鳴らしたところ、Bの音さも鳴りだした。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) この実験で、Aの音さからBの音さに音を伝えたものは何か。名前を書け。
- (2) 次のア～エから、音が伝わるものをすべて選び、その記号を書け。

- ア 金属中      イ 水中
- ウ ガラス中    エ 真空中

- (3) この実験で、はじめに鳴らしたAの音さの音と、あとで鳴りだしたBの音さの音をマイクロホンで拾いオシロスコプの画面に波形として表した。図2のa～dの音の波形のうち、AとBの音さの波形を正しく組み合わせたものは、次のどれか。

- ア aとb      イ bとc
- ウ cとd      エ aとd



(画面の横軸は時間を、縦軸は振れ幅を表す。)

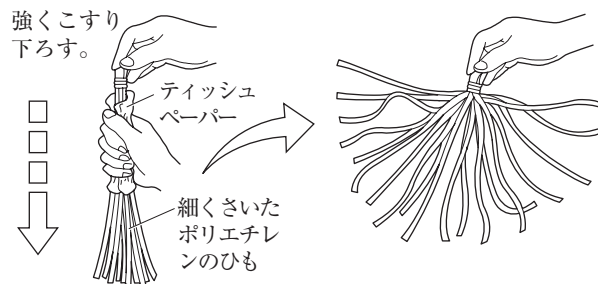
- 5 (1) Aの音さをたたいて鳴らすと、Aの音さの振動がまわりの空気を振動させ、その空気の振動がBの音さを振動させたために、Bの音さも鳴りだした。
- (2) 音は、空気のような気体中だけでなく、固体中や液体中でも伝わる。
- (3) 音の高さが同じなので、一定時間に振動する回数(振動数)が同じものを選ぶ。
- (4)  $1380(\text{m}) \div 4(\text{s}) = 345(\text{m/s})$

- (4) 音が伝わるおよその速さを求めるために、1380m離れた地点で花火が光ってから音が聞こえるまでの時間をストップウォッチで測定した。測定結果が4秒であったとき、音の伝わる速さは何m/sか。

電流の ⑥ ポリエチレンのひもをし  
はたらき

ばって細くさき、図1のようにして、ティッシュペーパーで強くこすり下ろしたところ、ひもが広がった。また、このときティッシュペーパーは、+の電気を帯びていたことがわかっているものとする。これについて、次の各問いに答えよ。

図1



- (1) 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。

「もともと物体の中には、①{ア +の電気のほうが多く イ -の電気のほうが多く ウ +の電気と-の電気と同数} 存在するが、種類の異なる物体どうしをこすり合わせると、一方の物体から②{エ +の電気 オ -の電気} がもう一方の物体に移動する。これによって、それぞれの物体が異なる種類の電気を帯びることになる。」

- (2) (1)のように、種類の異なる物体どうしをこすり合わせたときに発生する電気を何というか。名前を書け。

- (3) 図1の実験で、細くさいたポリエチレンのひもが広がったのはなぜか。次のア~エから選べ。

ア 細いひもの1本1本が、どれも同じ-の電気を帯びたことで、互いにしりぞけ合う力がはたらいているから。

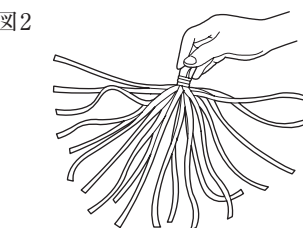
イ 細いひもの1本1本が、どれも同じ+の電気を帯びたことで、互いにしりぞけ合う力がはたらいているから。

ウ 細いひもの1本1本が、+の電気と-の電気を交互に帯びたことで、互いにしりぞけ合う力がはたらいているから。

エ 細いひもの1本1本が、+の電気と-の電気を交互に帯びたことで、互いに引きつけ合う力がはたらいているから。

- (4) ティッシュペーパーで強くこすったポリエチレンの棒を、図2のように、図1の実験によって広がったポリエチレンの細いひもに近づけた。このあと、ポリエチレンの細いひもを持った手をはなすと、どのような現象が見られるか。次のア~エから、最も適切なものを選べ。

図2



ティッシュペーパーで強くこすったポリエチレンの棒

ア ポリエチレンの細いひもは、ポリエチレンの棒に引きつけられるように落ち、棒に触れると、くっついたまま落ちてこなくなる。

イ ポリエチレンの細いひもは真下に落ち、ポリエチレンの棒に触れても、特に変化は見られず、そのまま地面に落ちていく。

ウ ポリエチレンの細いひもは広がったまま、ポリエチレンの棒の上で、空中に浮かんで落ちてこない。

エ 広がっていたポリエチレンの細いひもは閉じてしまうが、ポリエチレンの棒の上で、空中に浮かんで落ちてこない。

⑥

- (3) ポリエチレンは、ティッシュペーパーと比べて-の電気を帯びやすい物質である。図1のようにしてまさつすると、ティッシュペーパーから移動してきた-の電気により、ポリエチレンのひもの1本1本がすべて-の電気を帯びるために、互いにしりぞけ合う力がはたらき、大きく広がる。

- (4) ポリエチレンの棒もひもと同じ物質でできているため、ティッシュペーパーでこすると、-の電気を帯びる。同じ-の電気を帯びている物体どうしには、互いにしりぞけ合う力がはたらく。